



ТАМБОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Г.Р. ДЕРЖАВИНА

## ЛЕКЦИЯ 3

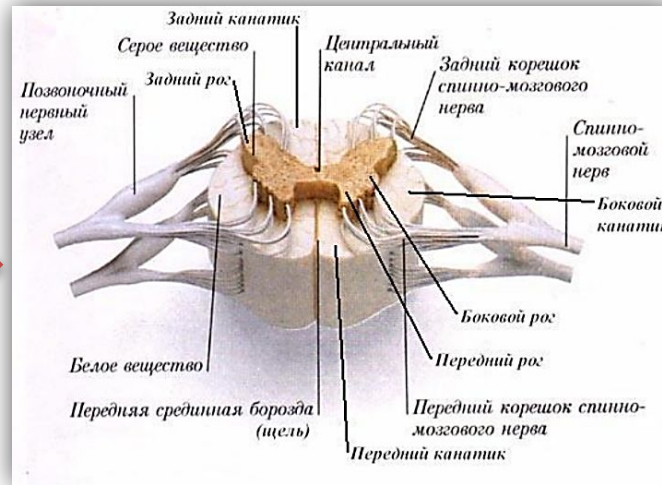
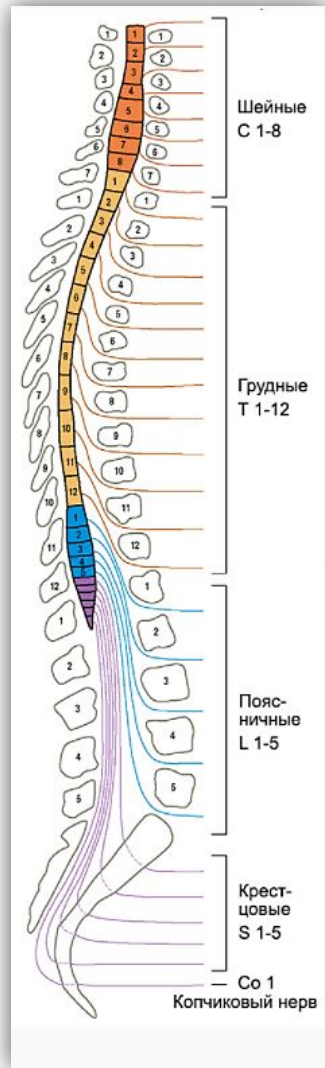
# ЧАСТНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Козачук Ирина Валерьевна  
К.б.н., доцент

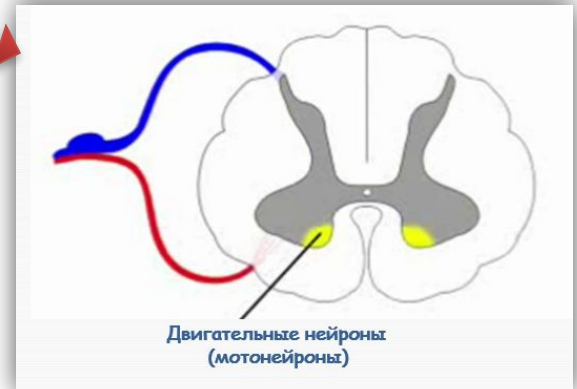
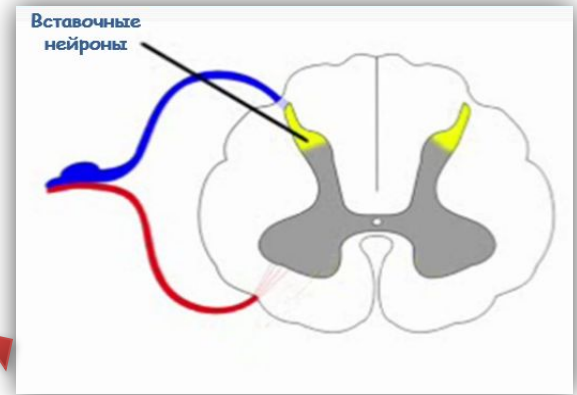
Тамбов 2021

- 1. Функции спинного мозга**
- 2. Функции продолговатого мозга**
- 3. Функции заднего мозга**
- 4. Функции среднего мозга**
- 5. Сложные рефлексы ствола мозга**
- 6. Ретикулярная формация**
- 7. Интегративная деятельность висцерального мозга**
- 8. Лимбическая система**
- 9. Интегративная деятельность таламуса**
- 10. Базальные ядра**
- 11. Интегративная деятельность коры большого мозга**
- 12. Физиология автономной нервной системы**

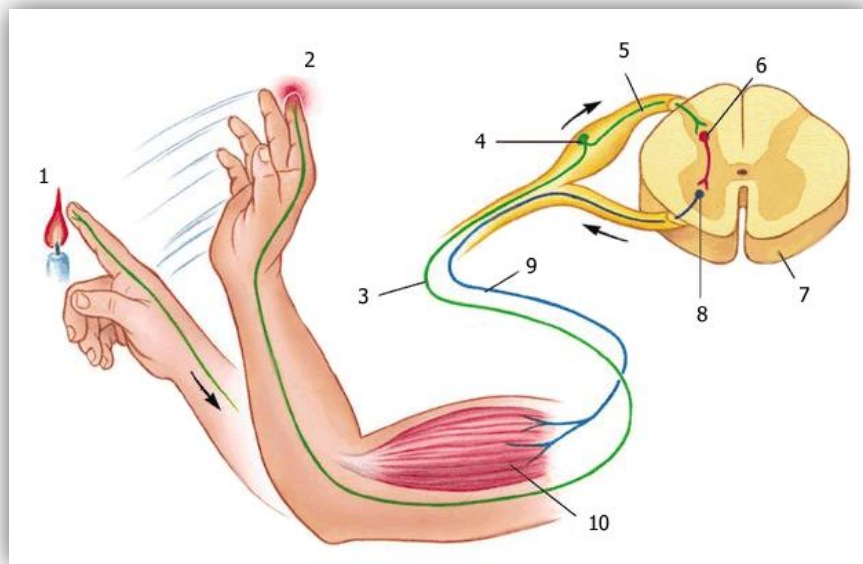
# СПИННОЙ МОЗГ



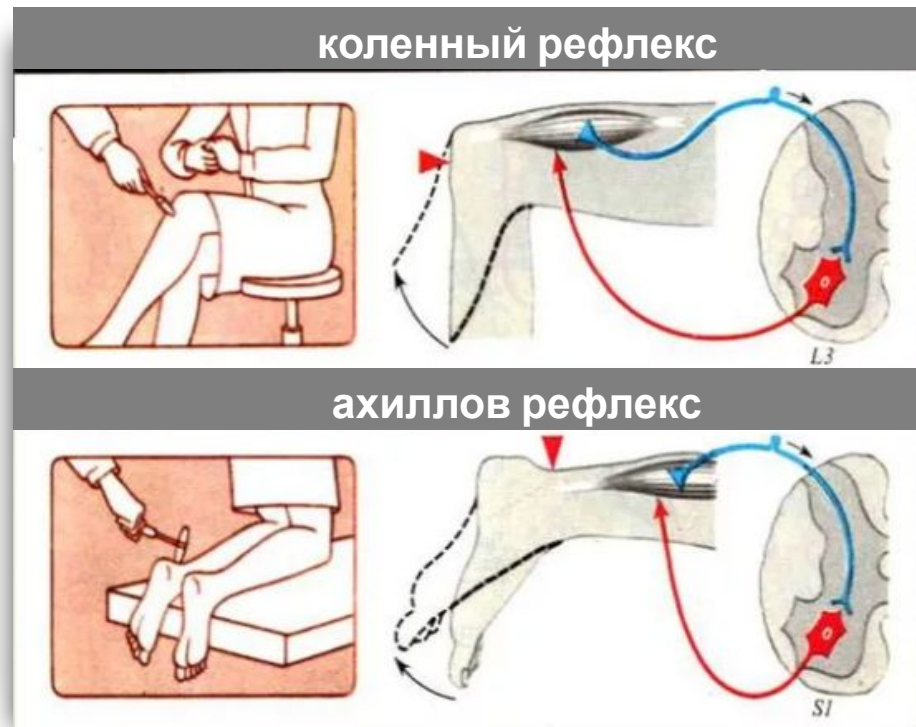
**СЕКМЕНТ СПИННОГО МОЗГА**



# Рефлекторные функции спинного мозга

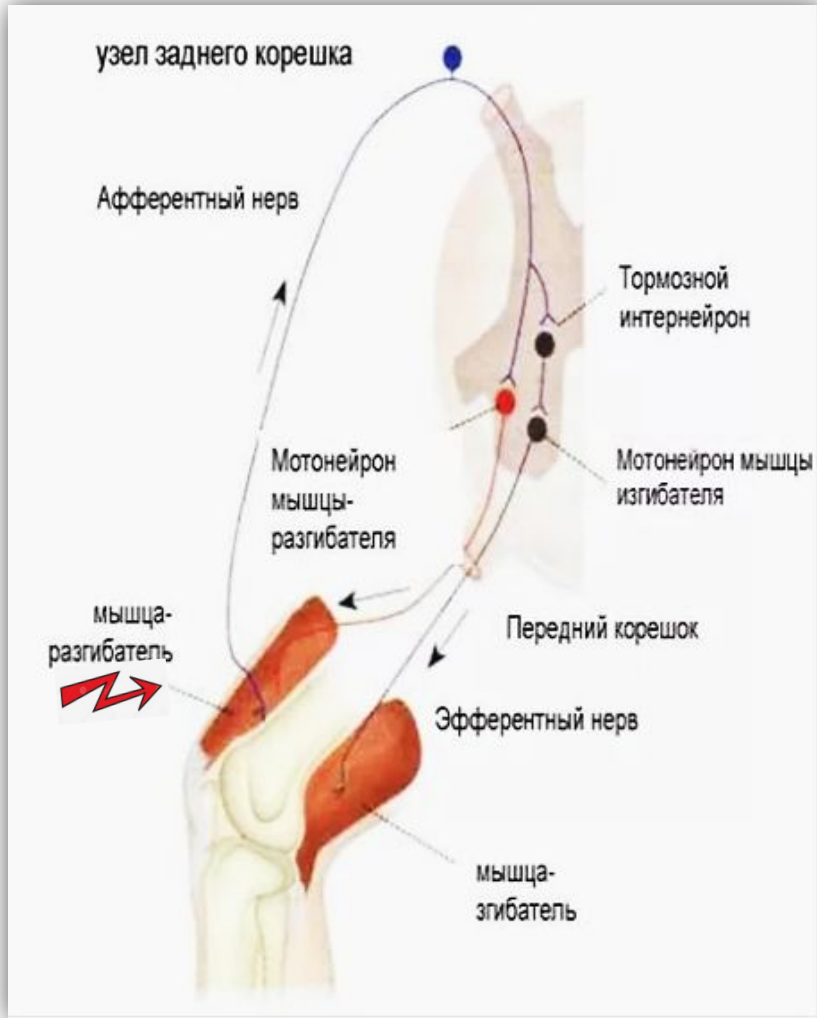


**Защитный рефлекс**

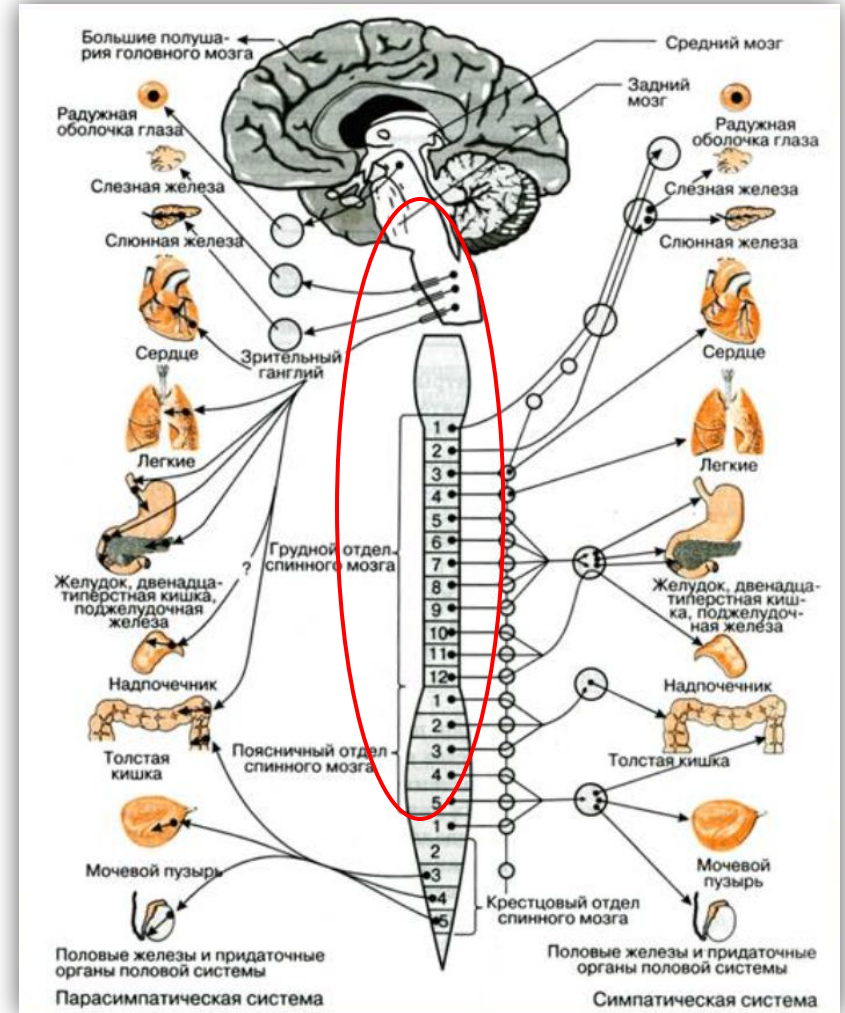


**Миотатические рефлексы**

# Рефлекторные функции спинного мозга

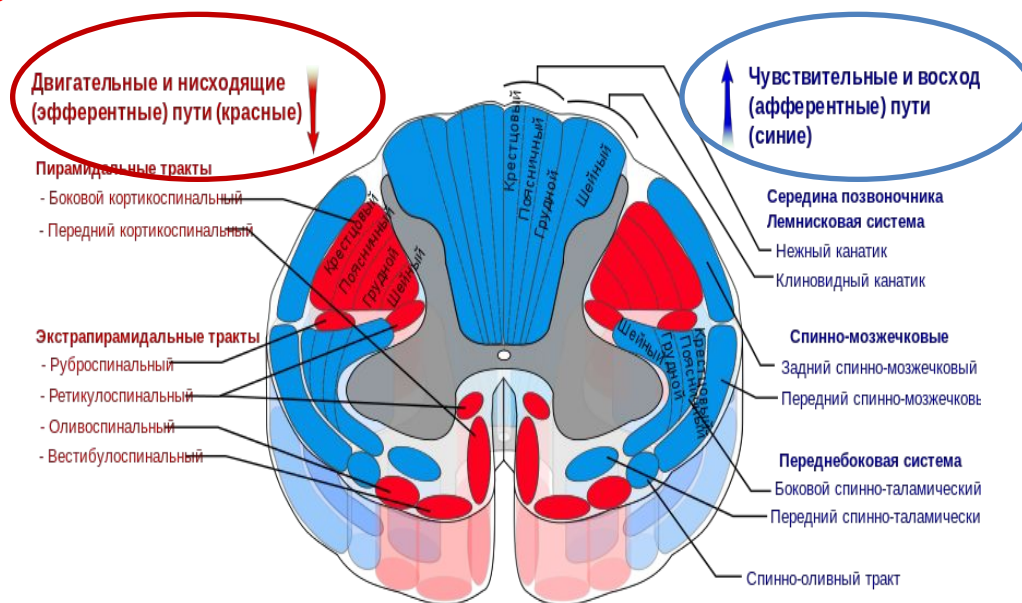


**Рефлексы мышц-антагонистов**

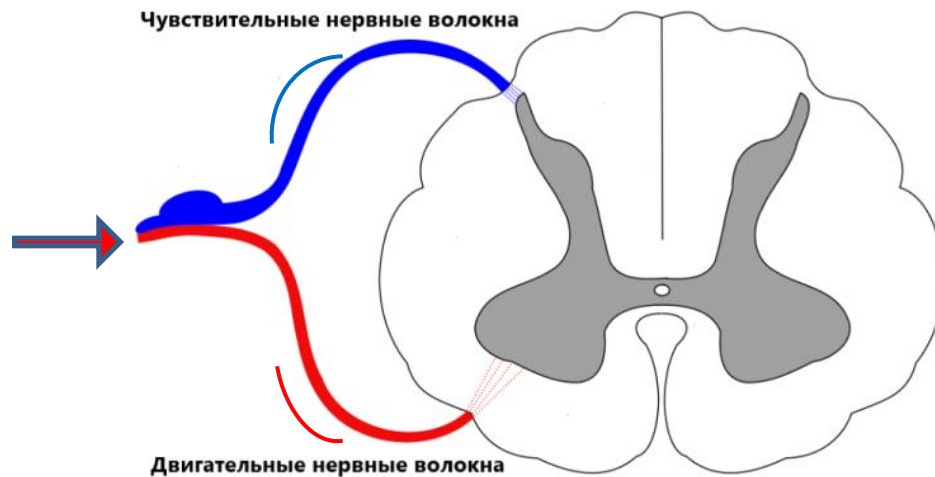


**Вегетативные рефлексы**

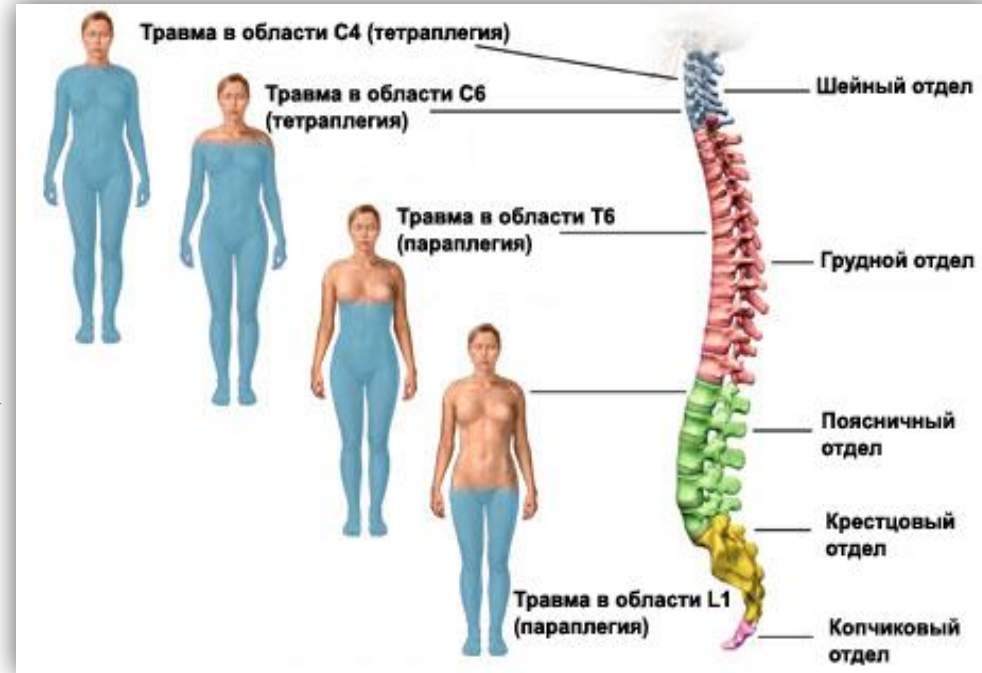
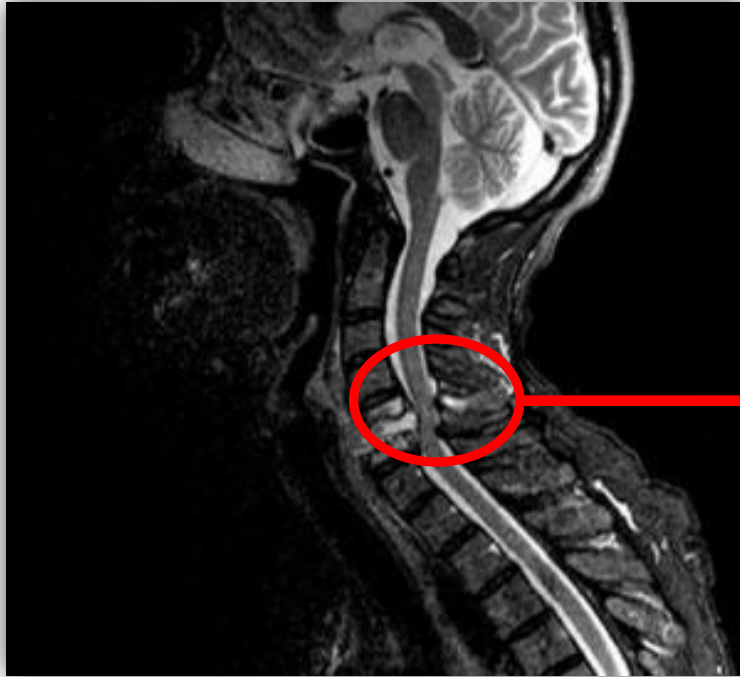
# Проводниковые функции спинного мозга



**Закон Белла – Мажанди:** двигательные нервные волокна выходят из спинного мозга в составе передних корешков, а чувствительные волокна вступают в спинной мозг в составе задних корешков



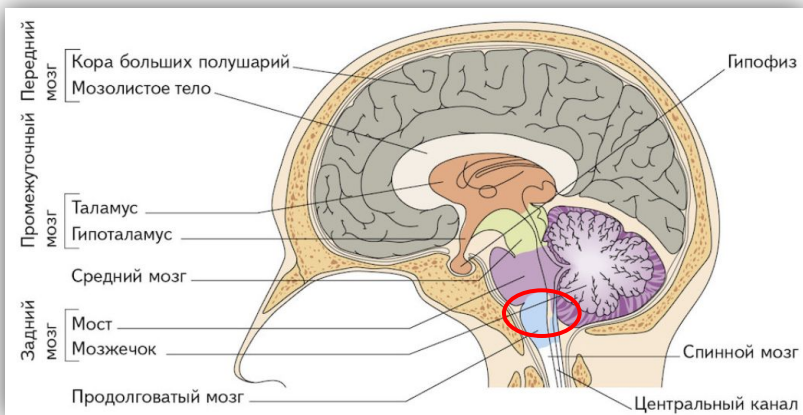
## Влияние вышележащих отделов ЦНС



**Спинальный шок** – процесс, развивающийся в результате повреждения спинного мозга, вследствие травмы.

- Проявляется как арефлексия и отсутствие чувствительности ниже точки поражения, реже на 2-3 сегмента выше нее.
- Процесс обратимый если отсутствует разрыв нейронных связей и незамедлительно оказана медицинская помощь.

# ПРОДОЛГОВАТЫЙ МОЗГ



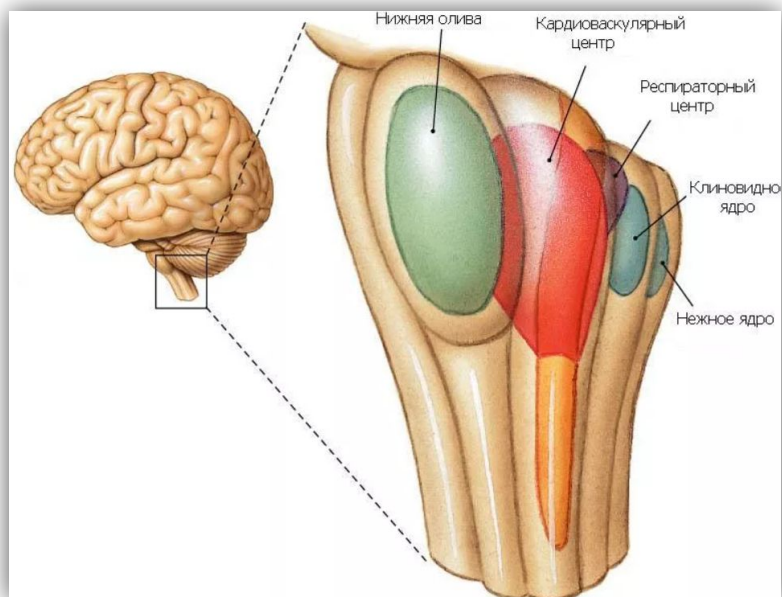
## Рефлекторная функция

### Жизненно важные центры:

- сосудодвигательный
- дыхательный

**Ядро оливы** – обеспечивает равновесие.

**Ретикулярная формация** – переключает, интегрирует различные отделы ЦНС между собой, обеспечивают согласованную работу ядер.



С участием ядер продолговатого мозга осуществляются **рефлексы:**

- Слюноотделения
- Слезотделения
- Кашля
- Чихания
- Мигания
- Рвоты
- Сосания
- Жевания
- Глотания

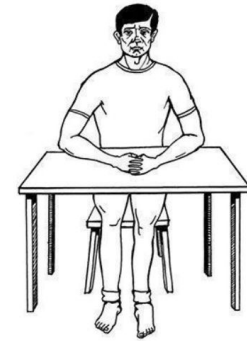
защитные рефлексы

сложнокоординированные рефлексы

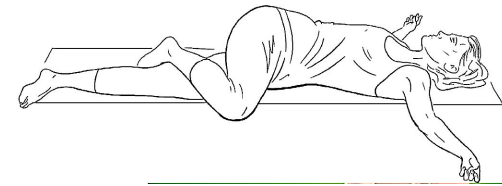


# Рефлекторная функция продолговатого мозга

**Статические рефлексы** обеспечивают в покое поддержание позы человека в пространстве.



**Статокинетические рефлексы** обеспечивают перераспределение тонуса мышц туловища и шеи для организации позы, соответствующей моменту прямолинейного или вращательного движения.

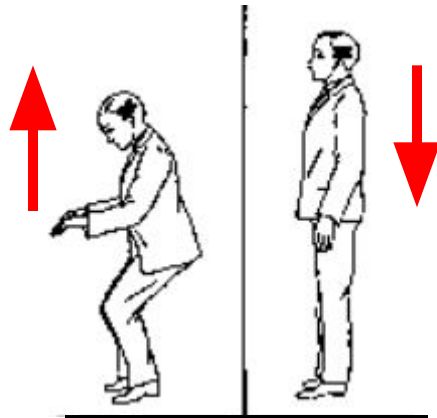


**Выпрямительные рефлексы** включаются при неудобном положении тела. Благодаря им человек принимает позу среднефизиологического покоя.

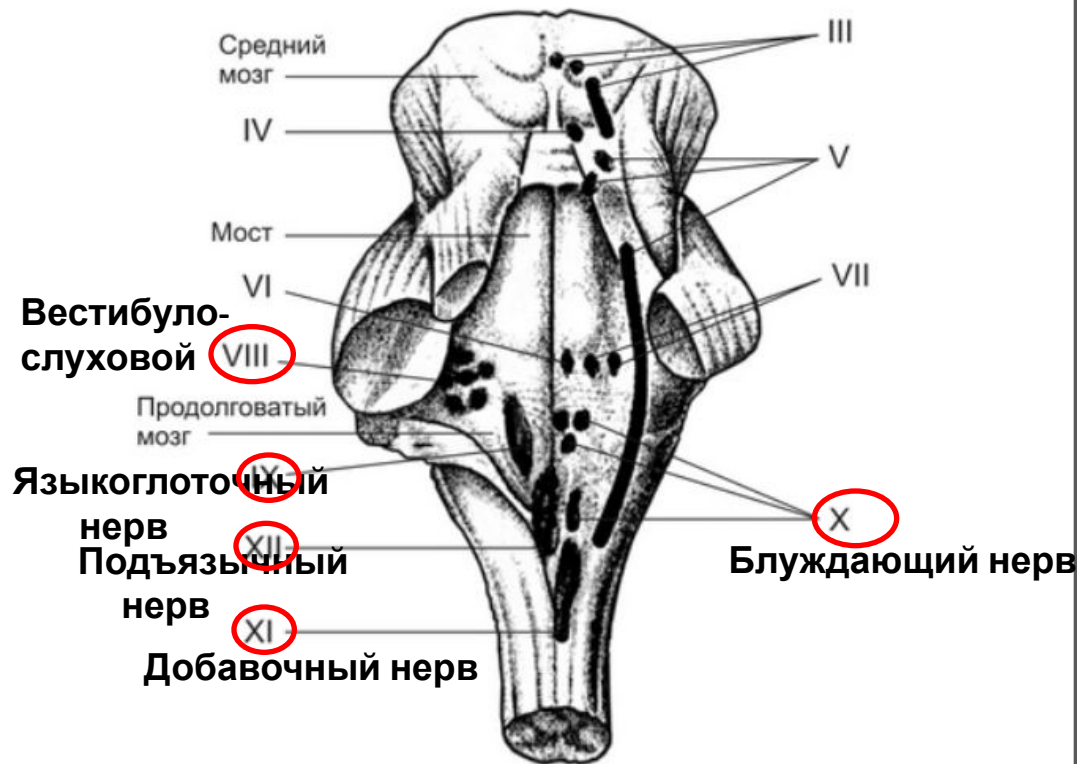
**Нистагм** (*nystagmos*, гр. – мигание) – это движение глаз (нистагм глаз) и головы (нистагм головы) в сторону, противоположную движению, а затем их возвращение в исходное положение.



**Лифтные рефлексы** проявляются при перемещении на скоростном лифте вверх или вниз. При подъеме вверх тонус мышц

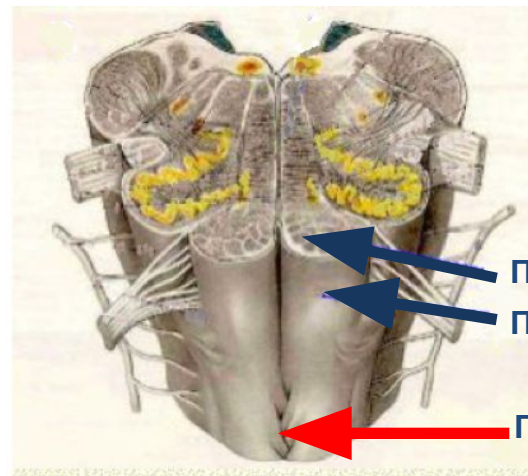
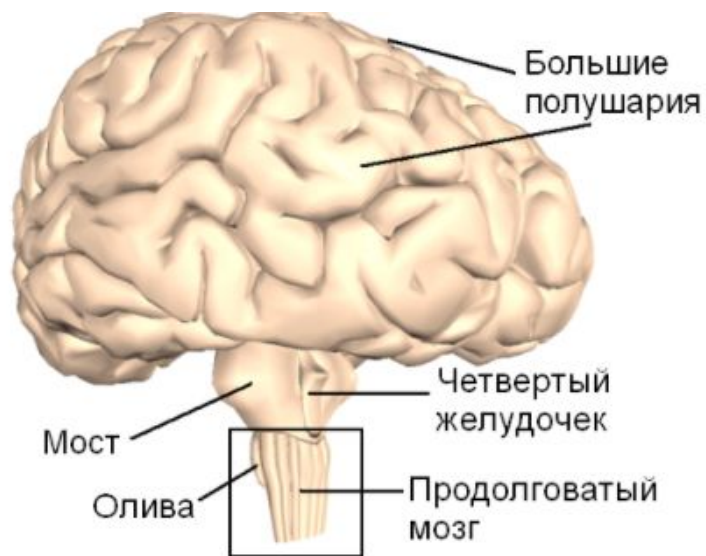


## Ядра черепных нервов продолговатого мозга



- **VIII – вестибуло-слуховой** отвечает за первичный анализ вестибулярных раздражителей.
- **Языкоглоточный нерв (IX)** обеспечивает акт глотания, проталкивание пищевого комка из ротовой полости в глотку, затем пищевод.
- **Блуждающий нерв (X)** усиливает секреторную и моторную активность желудочно-кишечного тракта, обеспечивает согласование мышцы глотки, мягкого нёба в процессе глотания.
- **Добавочный нерв (XI)** иннервирует грудино-ключично-сосцевидные и трапециевидные мышцы.
- **Подъязычный нерв (XII)** имеет двигательные волокна, регулирующие работу мышц языка. Обеспечивает сосание, лизание, глотание, артикуляцию (речь).

## Проводниковая функция продолговатого мозга

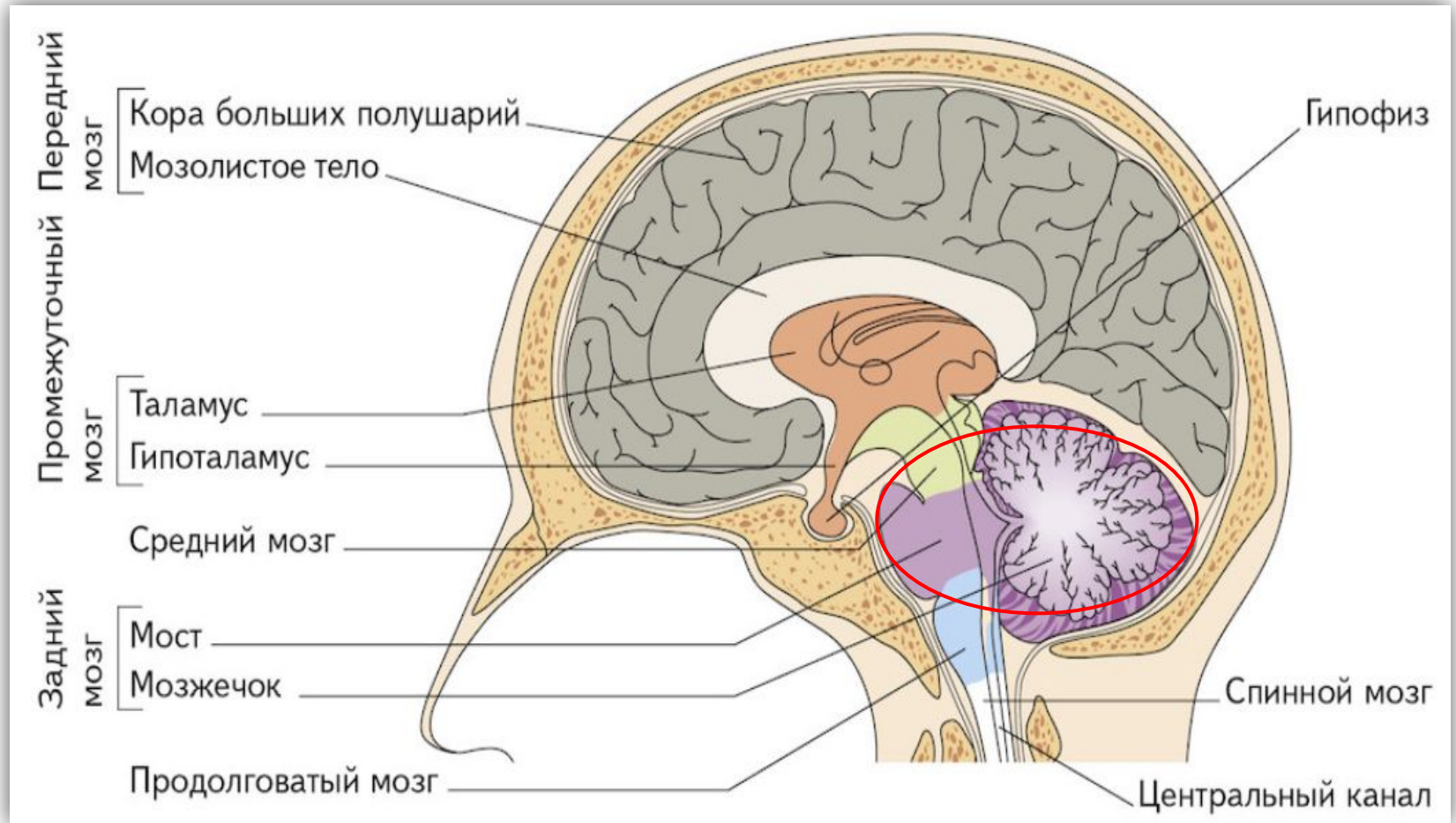


Через продолговатый мозг проходят все восходящие и нисходящие пути спинного мозга

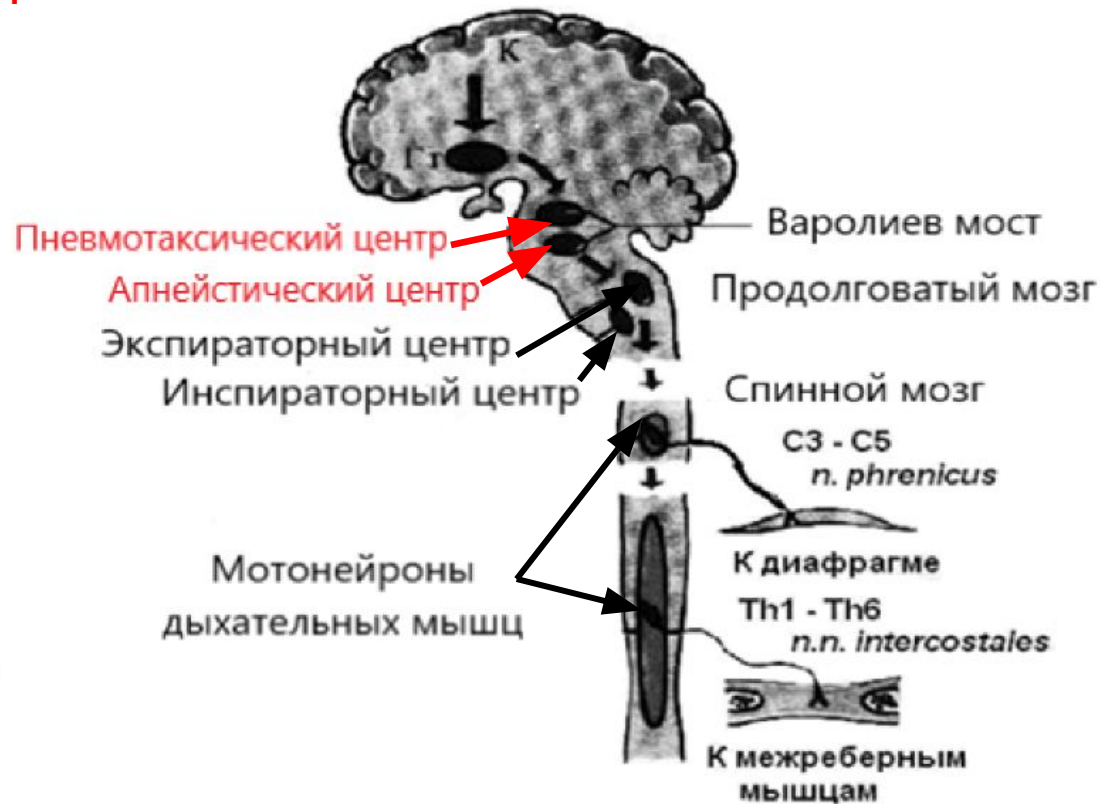
Посредством **пирамид** продолговатого мозга осуществляется соединение спинного мозга с двигательными центрами мозговой коры, отвечающими за произвольное движение.

# ЗАДНИЙ МОЗГ

- МОСТ
- МОЗЖЕЧОК



# Рефлекторная функция моста

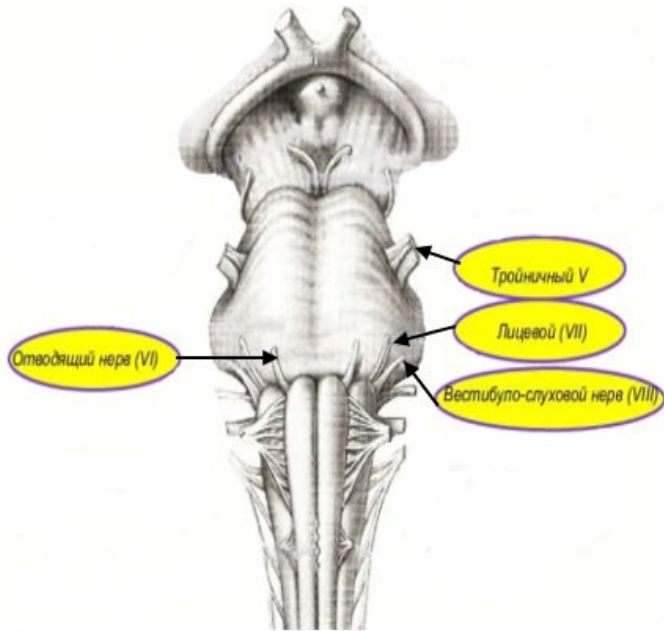


## Центры Варолиева моста:

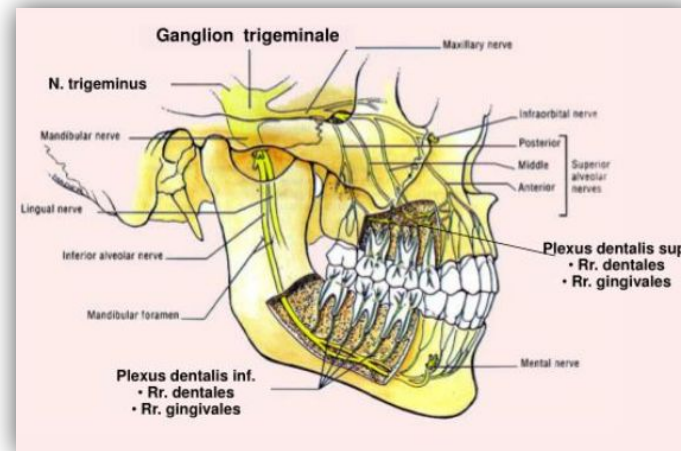
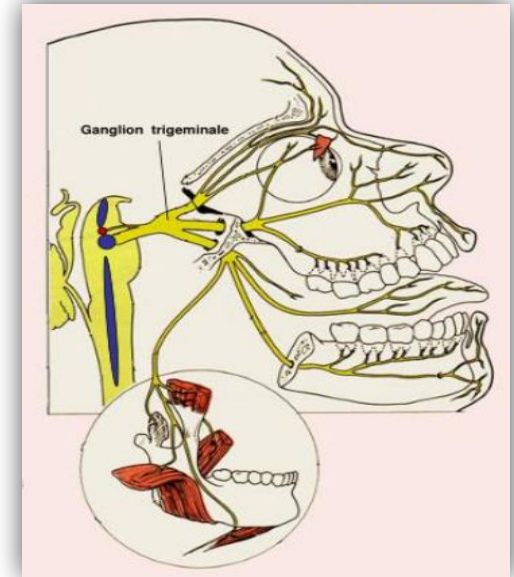
- **Пневмотаксический центр** регулирует глубину и частоту дыхания
- **Апнейстический центр** обеспечивает своеобразную форму дыхания с замедленным вдохом, задержкой дыхания на высоте вдоха и форсированным выдохом, известную под названием «апнейзис» и проявляющуюся в терминальных состояниях организма. Роль центра в нормальном дыхании у человека неизвестно.
- **Центры рефлексов поддержания позы**

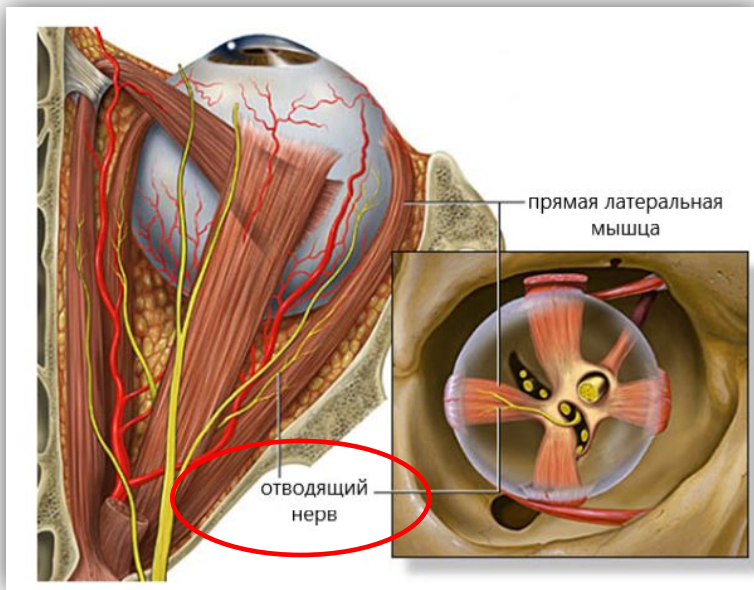
## Ядра черепномозговых нервов моста

- тройничный (V)
- отводящий (VI)
- лицевой (VII)

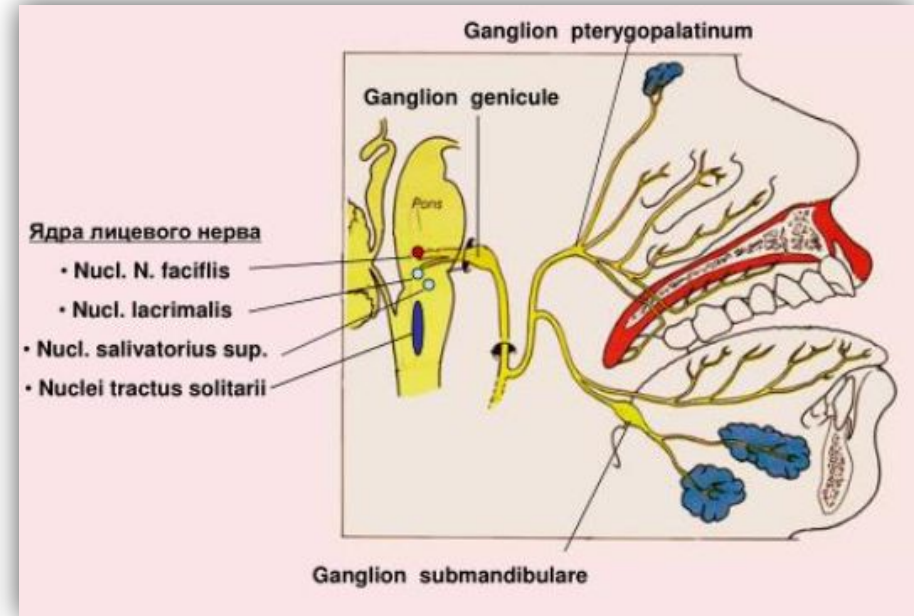
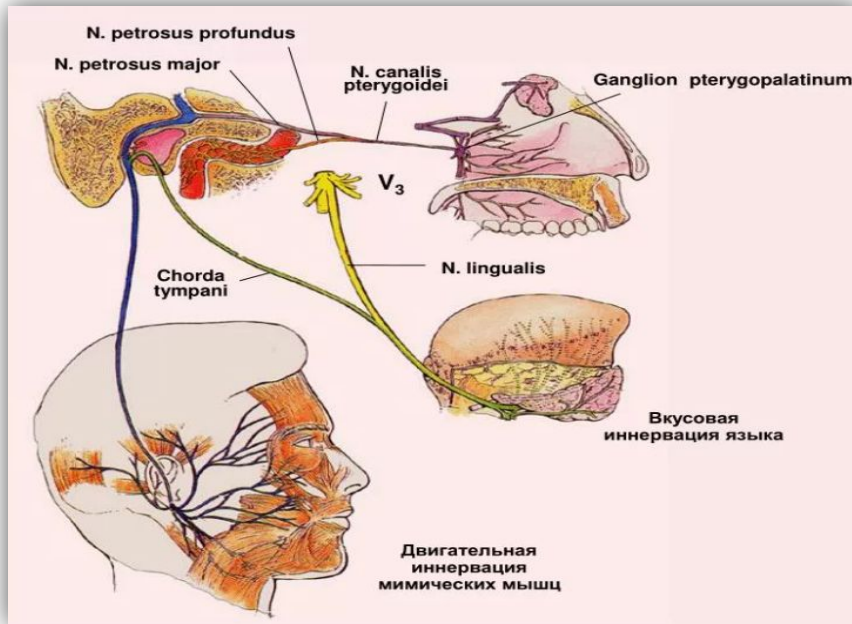


**V – тройничный нерв** обеспечивает напряжение мышц мягкого неба, барабанной перепонки. Осуществляет акт жевания. Чувствительный центр V пары воспринимают болевые и тактильные импульсы и сенсорные сигналы от рецепторов надкостницы черепа. Иннервирует зубы.





**VI – отводящий нерв.**  
 Двигательные волокна осуществляют поворот глаза кнаружи.



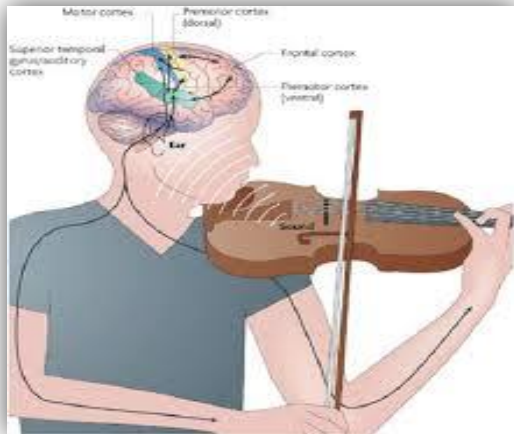
**VII – лицевой нерв** иннервирует мимические мышцы лица, подъязычную и подчелюстную слюнные железы, передает информацию от вкусовых рецепторов передней части языка.

# Мозжечок

## Рефлекторные функции



Регулирует интенсивность мышечных сокращений



Участвует в построении быстрых целенаправленных движений



Сравнивает реальные движения с движениями, запланированными двигательной системой



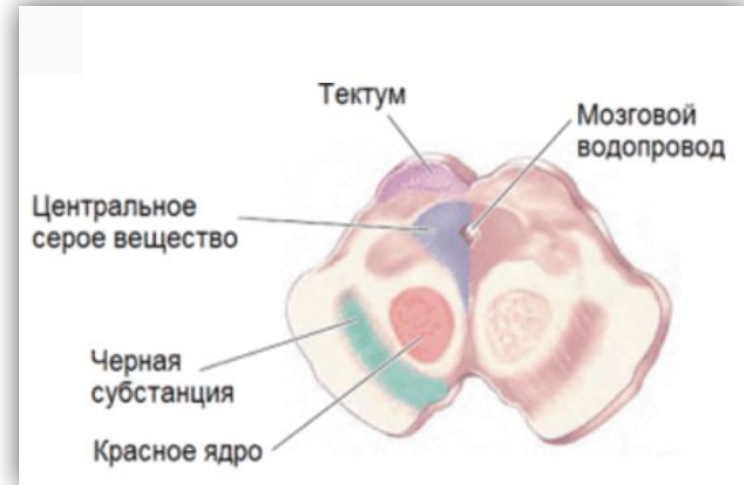
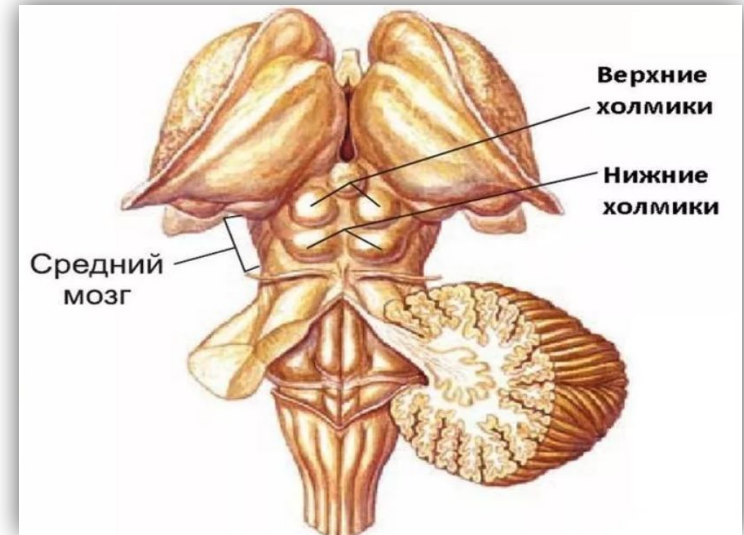
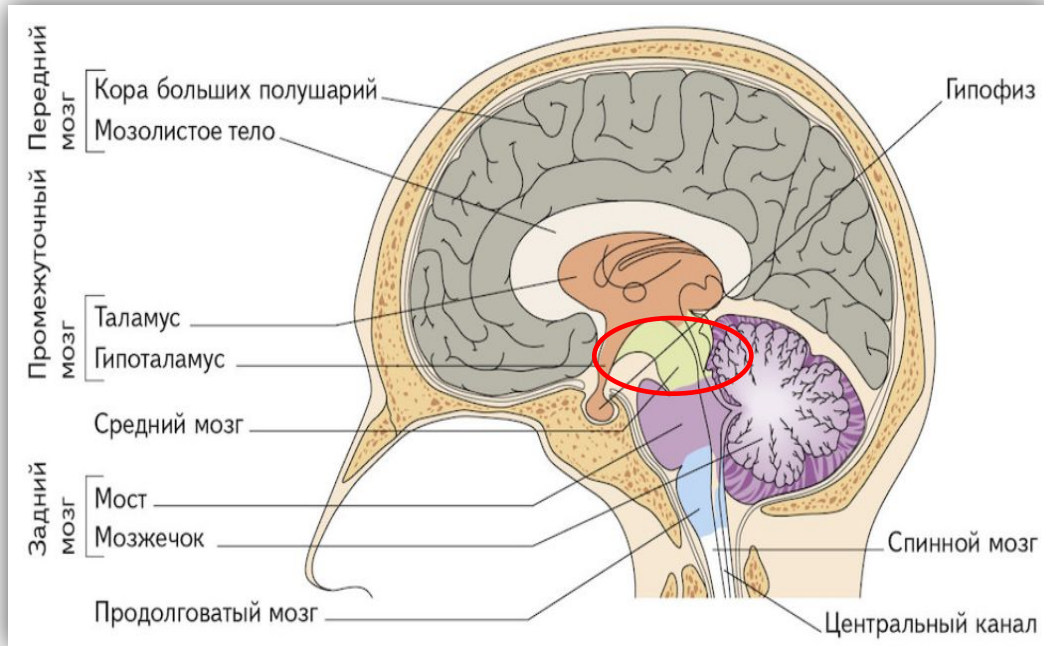
Участвует в регуляции позы и движений



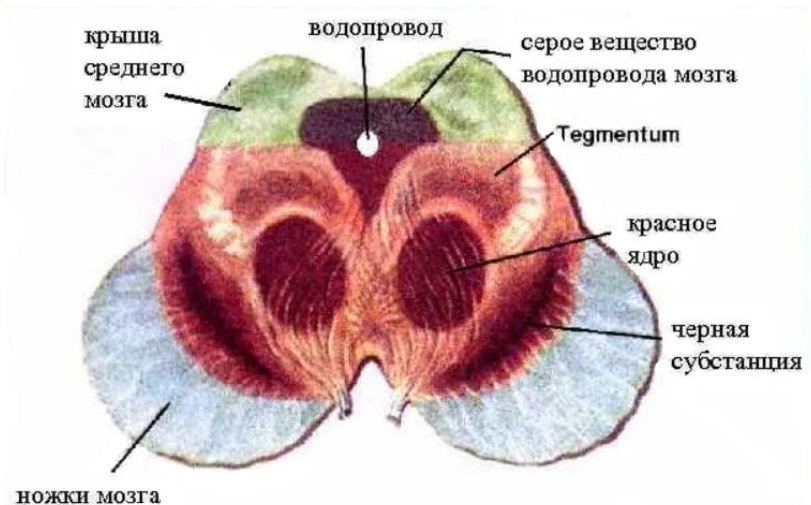
Участие в реализации вегетативных рефлексов. Изменение АД, ЧСС, дыхание, пищеварение, обмена веществ. На эти функции мозжечок воздействует через вегетативные нервные центры, координируя их активность с движением.



# СРЕДНИЙ МОЗГ

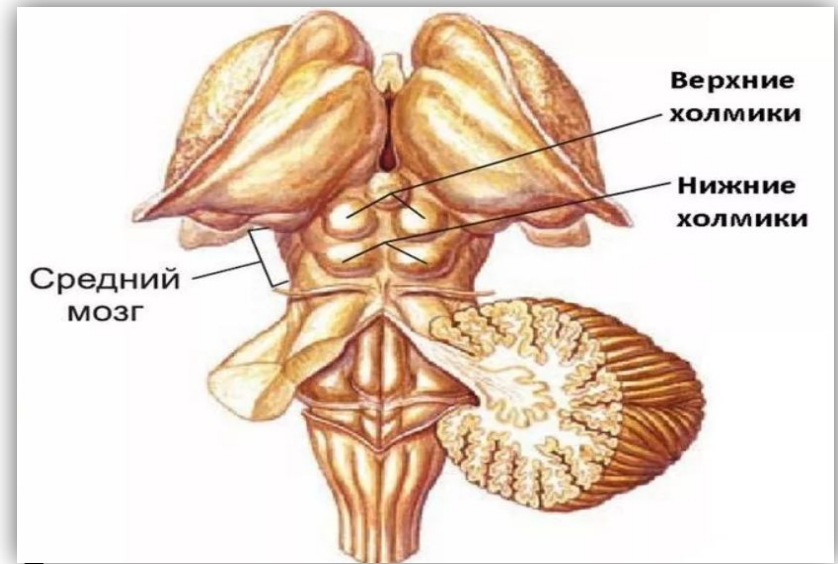


## Рефлекторная функция среднего мозга



**Красные ядра**  
обеспечивают формирование и регуляцию тонуса мышц при:

- состоянии покоя (статические рефлекс)
- перемещении тела в пространстве (статокинетические рефлекс)

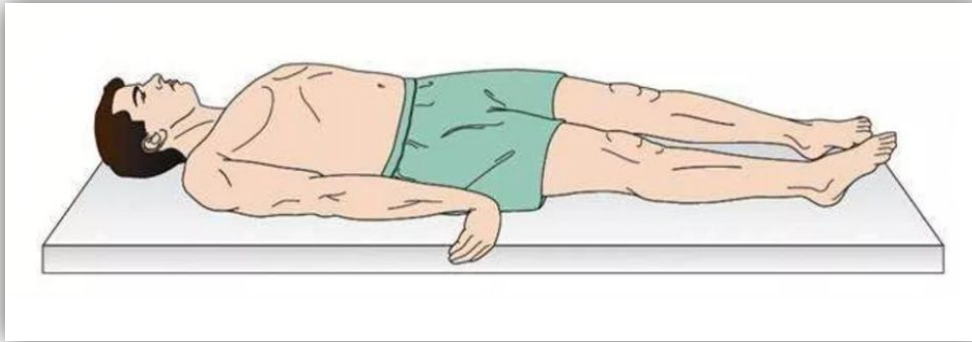


• **Ядра верхних холмиков** четверохолмия являются подкорковыми центрами зрительного анализатора. Получая сигналы от сетчатки глаза, они обеспечивают зрительный ориентировочный рефлекс: движение глаз, поворот головы в сторону источника света, регуляцию величины зрачка и аккомодацию глаз.

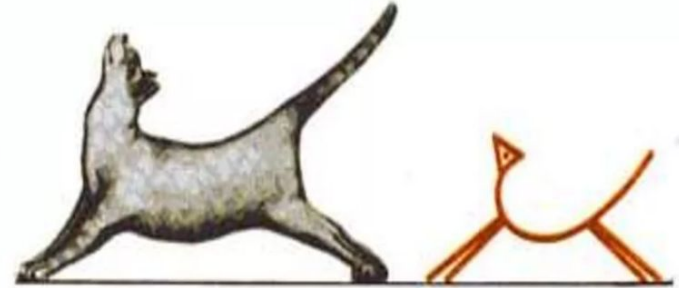
• **Ядра нижних холмиков** являются подкорковыми центрами слухового анализатора, получая импульсы от ядер слухового нерва при действии звукового раздражителя, они обеспечивают ориентировочный слуховой рефлекс: поворот головы в сторону источника звука, разражение и даже вокализацию с

# Децеребрационная ригидность

у человека

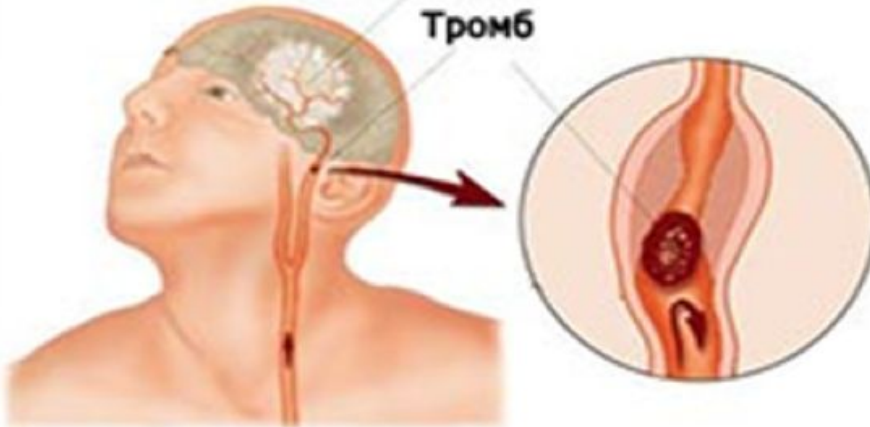


у животных



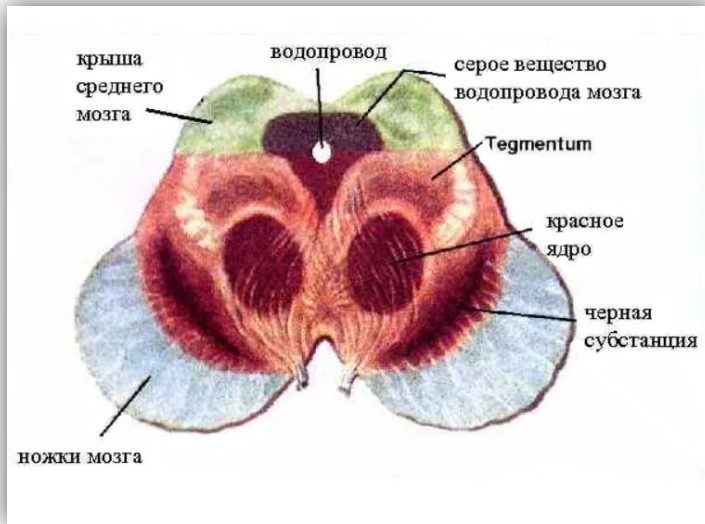
Место потери кровоснабжения

Тромб



**Децеребрационная ригидность** – это повышение тонуса разгибателей при перерезке мозга между красными ядрами среднего мозга и вестибулярными ядрами продолговатого мозга.

# Рефлекторная функция среднего мозга



## Черная субстанция

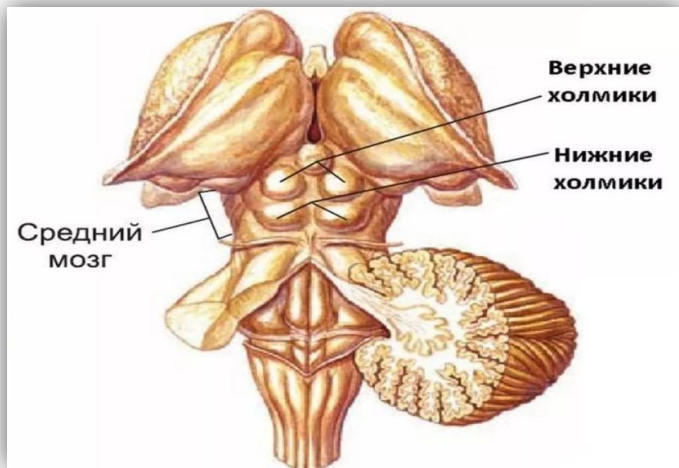
участвует в координации актов жевания и глотания, регулируя их последовательность, а также обеспечивает мелкие движения пальцев рук, требующих большой точности (например, при письме, игра на пианино).

Гуморальная регуляция тонуса мышц осуществляется путем выделения пигментными клетками **дофамина**. Дефицит дофамина вызывает **болезнь Паркинсона** (дрожательный паралич).

## Проявления болезни Паркинсона

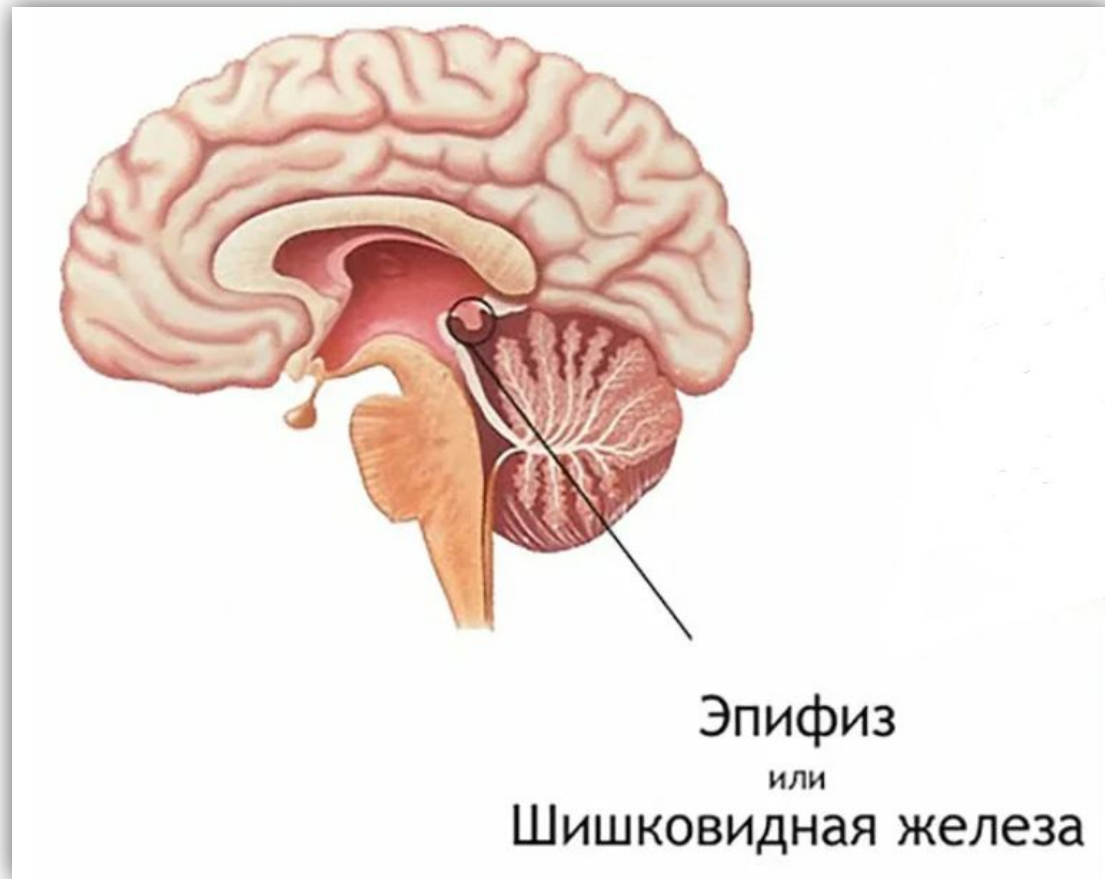


# Эпифиз



**Эпифиз** – шишковидная железа (железа внутренней секреции). Расположена в углублении между верхними холмиками.

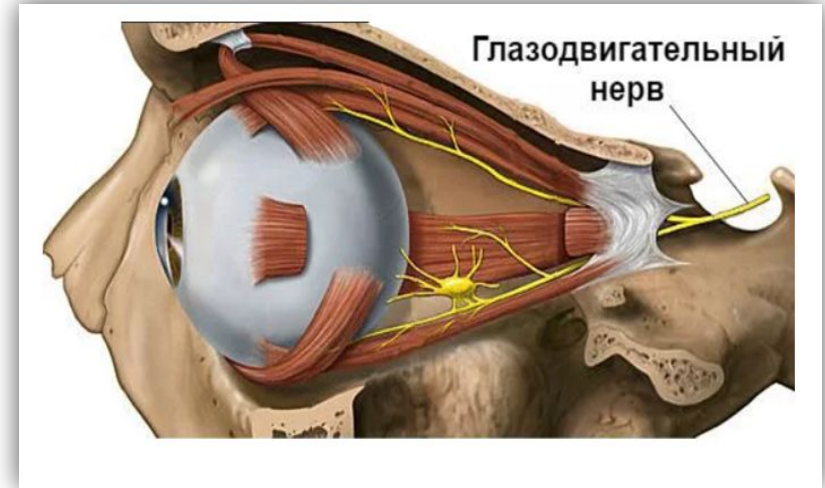
Участвует в регуляции циркадного цикла организма, влияя на сон.



# Ядра черепномозговых нервов среднего мозга

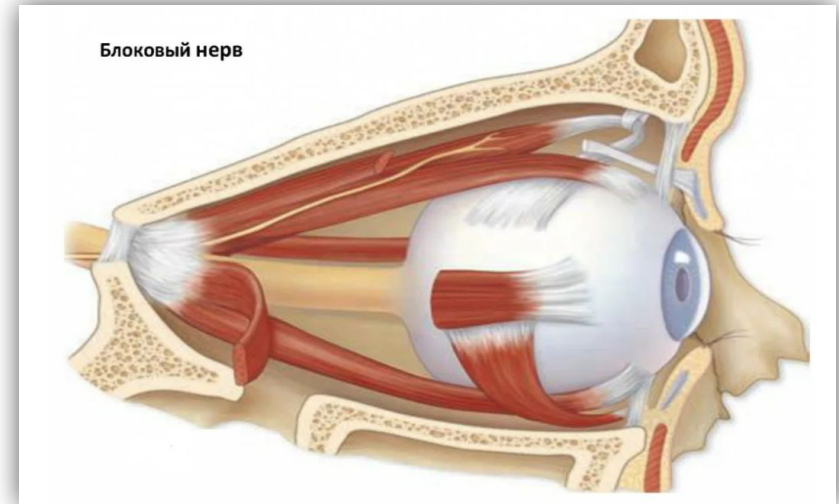
- **глазодвигательный нерв (III)**

Обеспечивает круговые движения глаз и изменение зрачка, иннервируя мышцы глазного яблока и мышцу, суживающую зрачок.



- **блоковый нерв IV**

Иннервирует верхнюю косую мышцу глаза, поворачивая его вниз и к наружи.



## СЛОЖНЫЕ РЕФЛЕКСЫ СТВОЛА МОЗГА

*Сосание*

*Глотание*

*Жевание*

*Чихание*

*Кашель*

*Мигание*

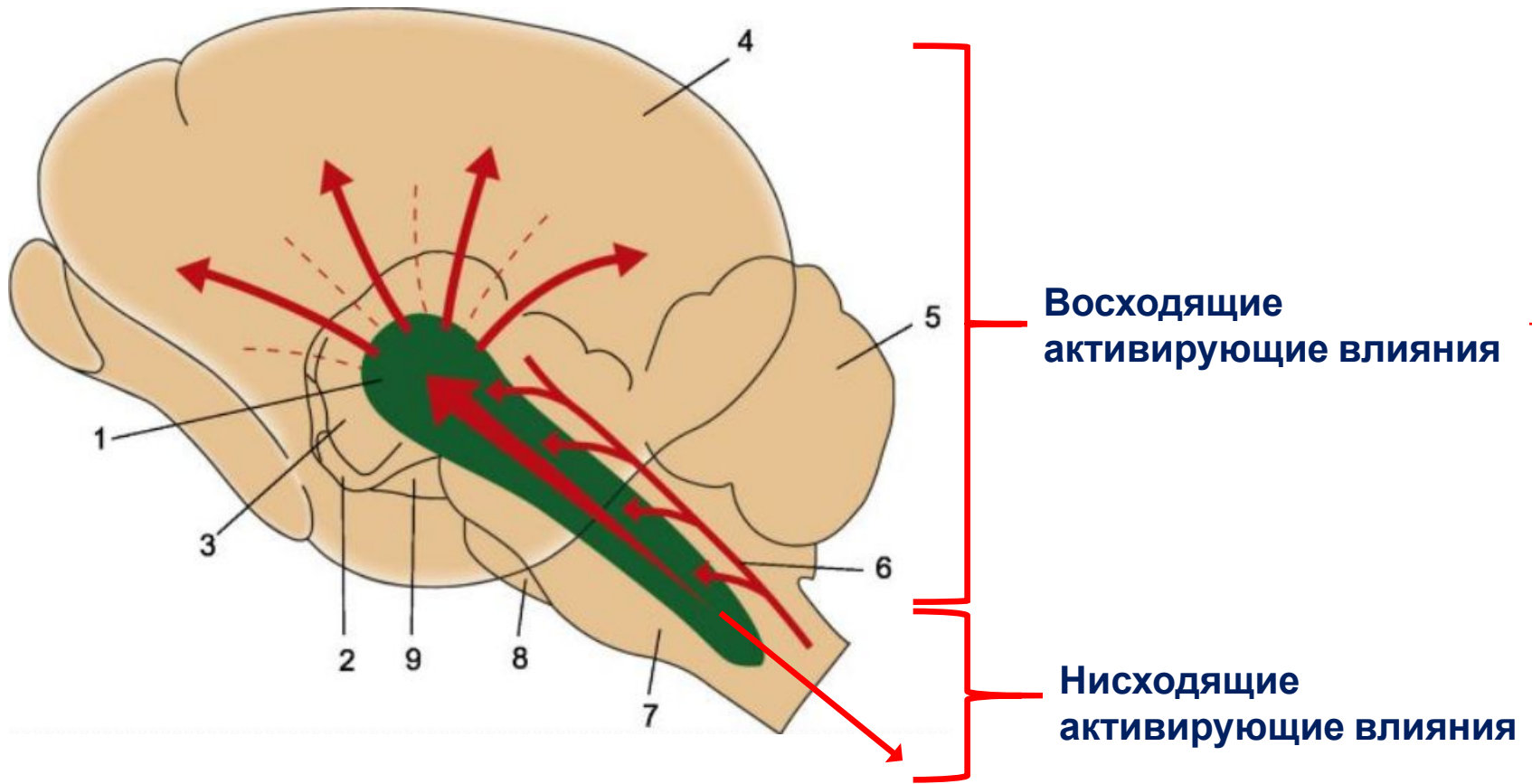
*Слезотделение*

*Слюноотделение*

*Рвота*

*Глазодвигательные рефлексy*

# АКТИВИРУЮЩИЕ ВЛИЯНИЯ РЕТИКУЛЯРНОЙ ФОРМАЦИИ



**Ретикулярная формация ствола, ее активирующие структуры и восходящие пути к коре больших полушарий (схема).**

1 - ретикулярная формация ствола мозга и ее активирующие структуры; 2 - гипоталамус; 3 - таламус; 4 - кора большого мозга; 5 - мозжечок; 6 - афферентные пути и их коллатерали; 7 - продолговатый мозг; 8 - мост мозга; 9 - средний мозг.



# Основные диффузные модулирующие системы ретикулярной формации

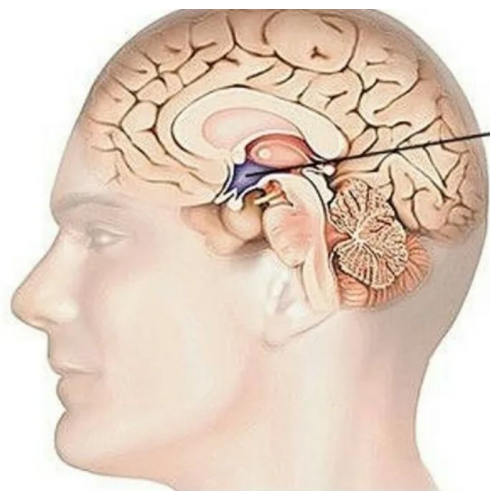
1. Серотонинэргическая система

2. Адренергическая система

3. Дофаминэргическая система

4. Холинэргическая система

# ИНТЕГРАТИВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ВИСЦЕРАЛЬНОГО МОЗГА



Гипоталамус

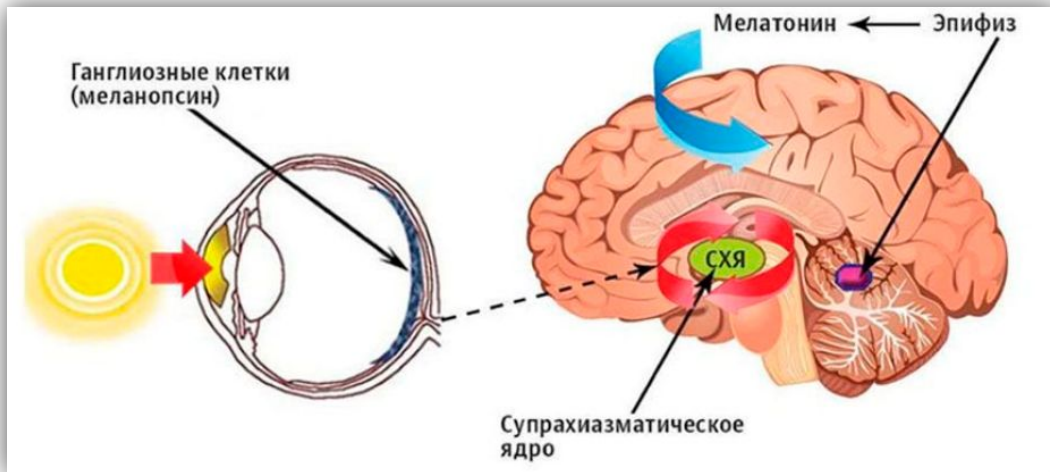
## Гомеостатические функции гипоталамуса

Функции гипоталамуса	Ядра
Секреция гормональных релиз- факторов управления гипофизом	Паравентрикулярное ядро
Активация симпатической нервной системы	Дорсальная и задняя гипоталамические области
Пищевое поведение	Вентромедиальное и латеральные ядра
Питьевое поведение и жажда	Латеральное ядро
Водно-электролитный баланс	Супраоптическое и паравентрикулярное ядро
Регулирование температуры тела	Преоптическое ядро
Сексуальное поведение	Преоптическое и переднее ядро
Циркадианные ритмы	Супрахиазматическое ядро

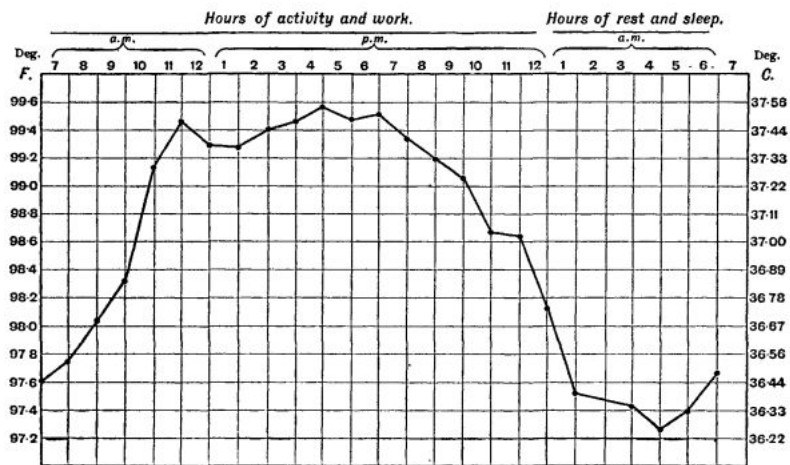


Ядра гипоталамуса

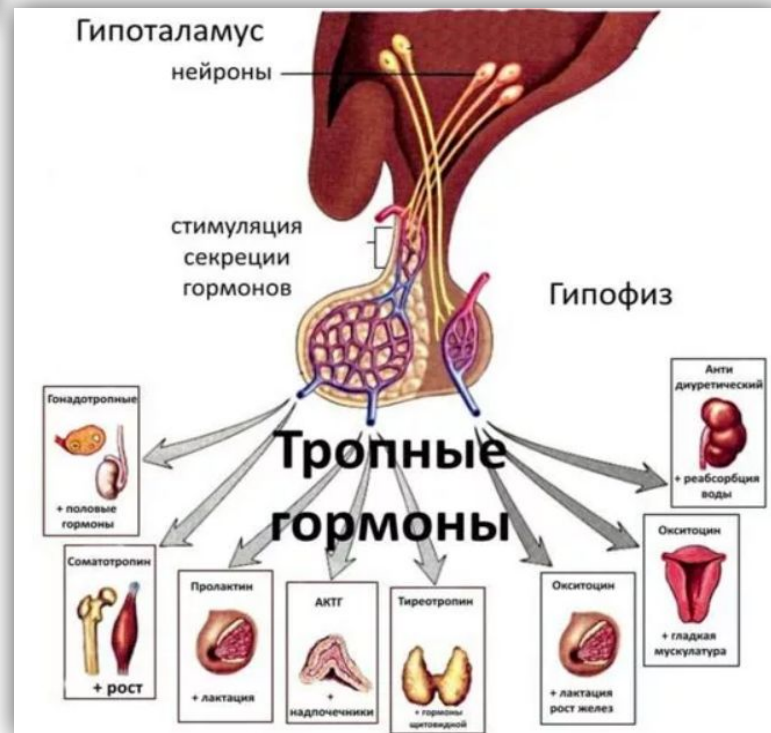
# Гипоталамус и формирование циркадных ритмов



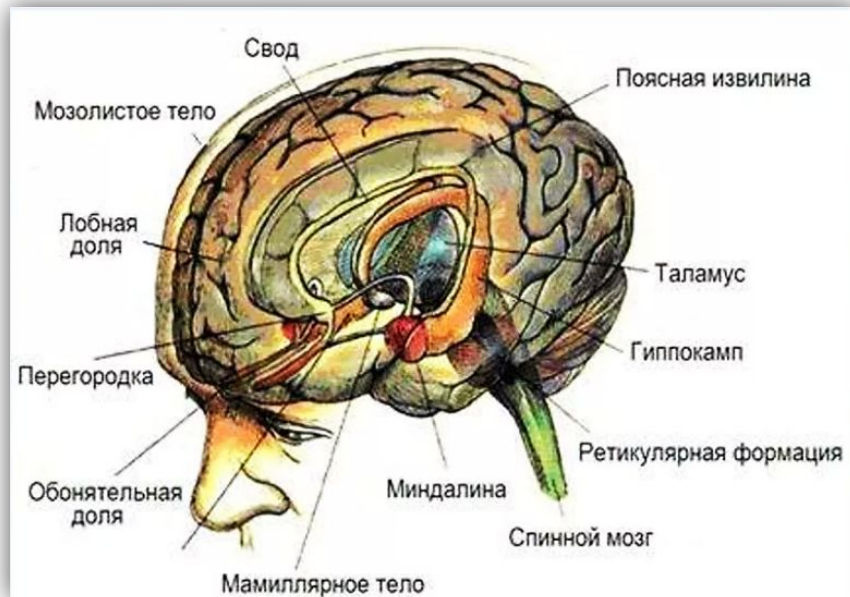
## Суточная динамика температуры тела



## Гипоталамо-гипофизарная система



## ЛИМБИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

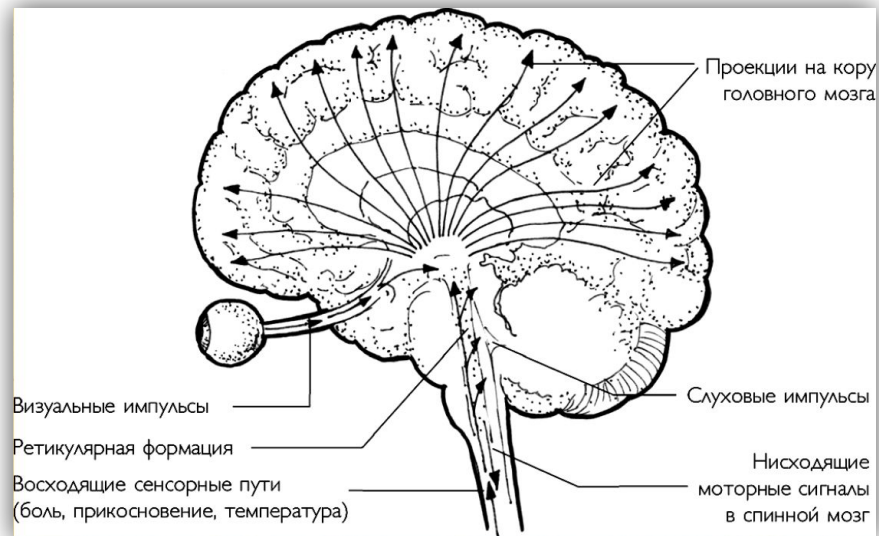
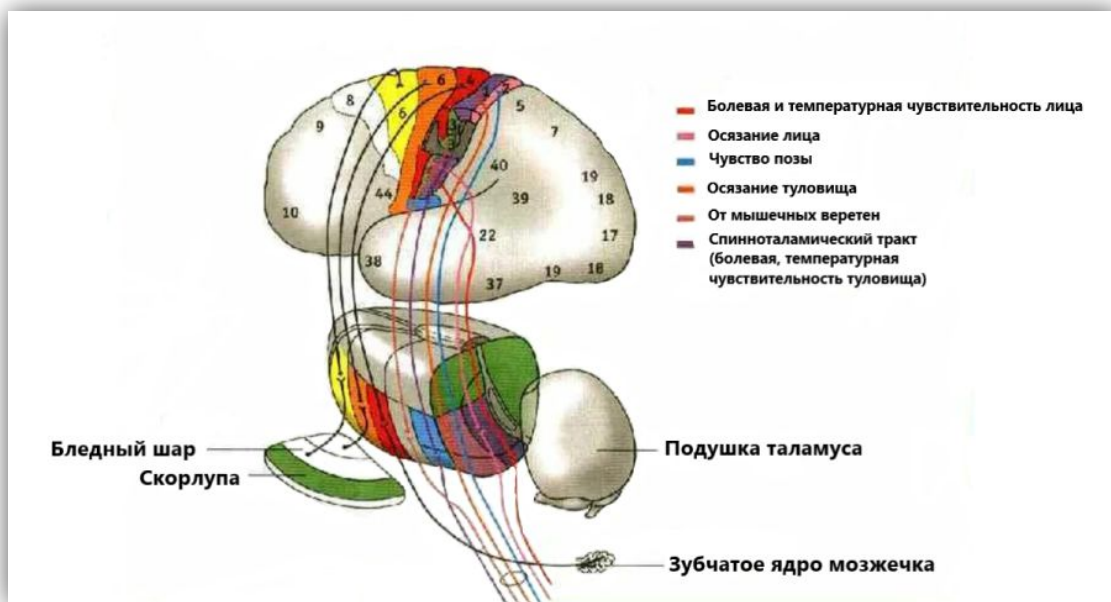


- Регуляция вегетативных функций и поддержание гомеостаза.
- Формирование эмоций.
- Формирование мотиваций (например, поведение на вкусную и невкусную пищу, половая мотивация).
- Участие в механизмах памяти (кодирует информацию, которая должна быть заложена в долговременной памяти; обеспечивает извлечение и воспроизведение нужной информации в конкретный момент).
- Участие в организации коммуникации (речи)
- Участие в механизмах сна.
- Лимбическая система - центр обонятельной сенсорной системы.

## • Неспецифические ядра

переключают восходящие активирующие влияния от ретикулярной формации ствола в кору большого мозга. Импульсы распространяются диффузно к нейронам всех слоев коры, повышая ее возбудимость.

## Связи вентролатеральных ядер таламуса с корой головного мозга (по Гасслеру)



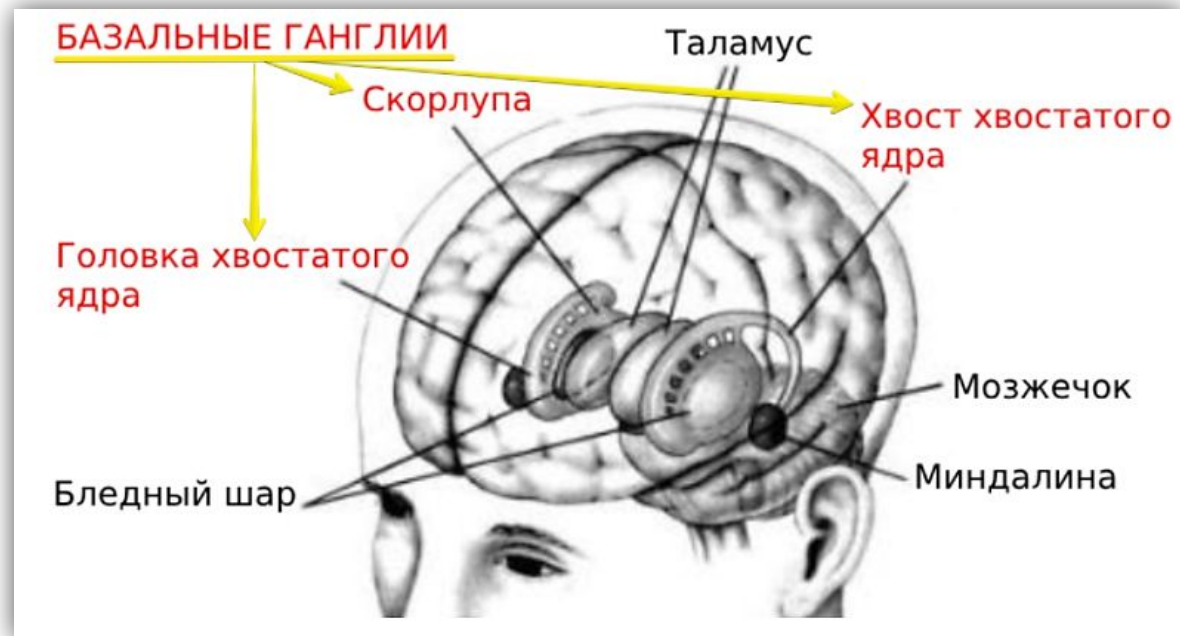
## • Специфические ядра

Передают информацию к **базальным ядрам** конечного мозга и к **специфическим проекционным зонам коры** мозга, выполняющие функцию центрального конца соответствующего анализатора (зрительного, слухового, тактильного и др.).

# БАЗАЛЬНЫЕ ЯДРА (ганглии)

## Функции :

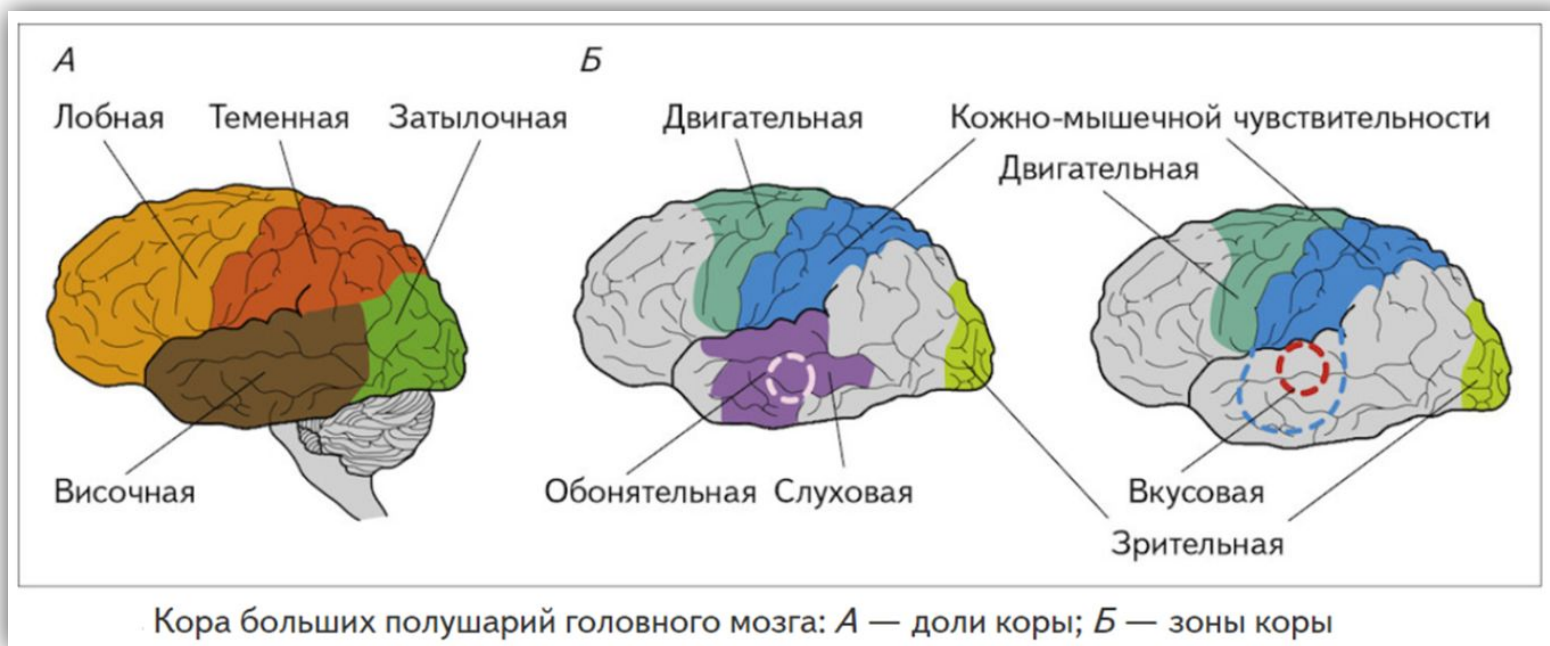
- Центры координации сочетанных двигательных актов
- Центры сложных безусловных рефлексов и инстинктов
- Центры контроля координации тонуса мышц и произвольных движений
- Центры торможения агрессивных реакций
- Участие в механизмах сна



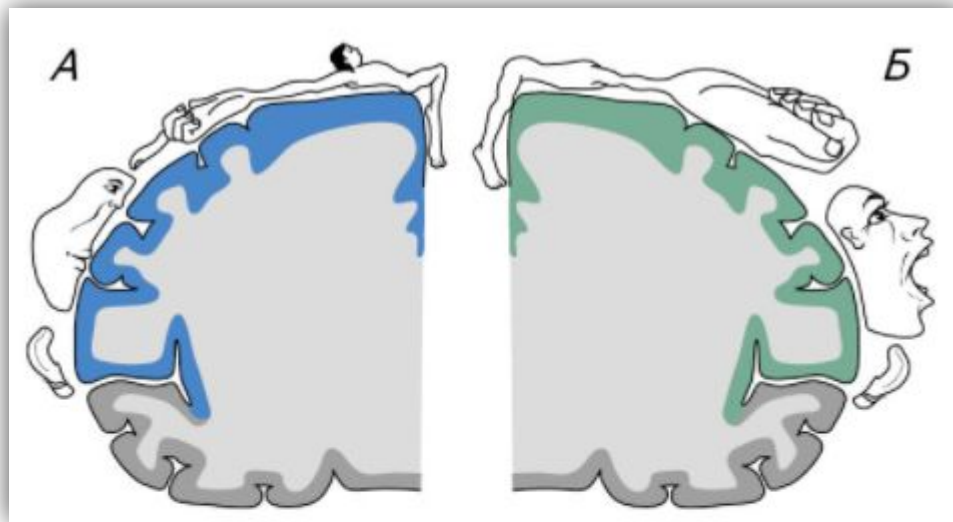
# ИНТЕГРАТИВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КОРЫ БОЛЬШОГО МОЗГА

## Функции коры:

- Взаимодействие человека с окружающим миром посредством рефлексов
- Определяет мыслительные процессы и сознание
- Регулирует внутренние процессы организма, включая работу органов и обмен веществ
- Определяет поведение человека



## Соматотопическое деление сенсорной и моторной систем



Представительство чувствительных функций в зоне кожно-мышечной чувствительности (А) и двигательных – в двигательной зоне (Б).

Так выглядел бы человек, если бы величина частей его тела соответствовала отвечающим за них областям мозга



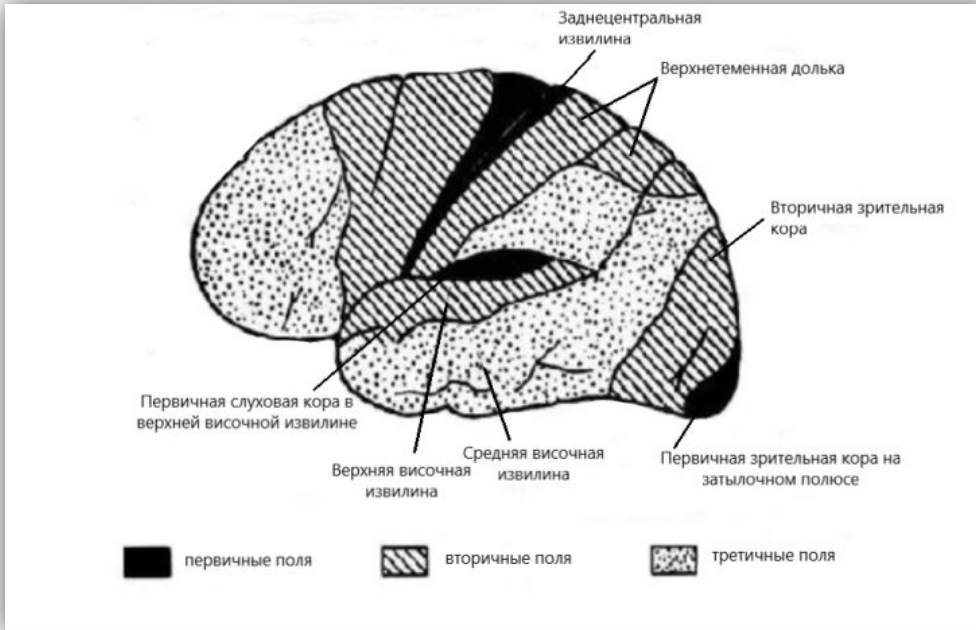
СЕНСОРНАЯ КОРА

ДВИГАТЕЛЬНАЯ КОРА

Сенсорный и моторный гомункулюсы  
(Британский музей)



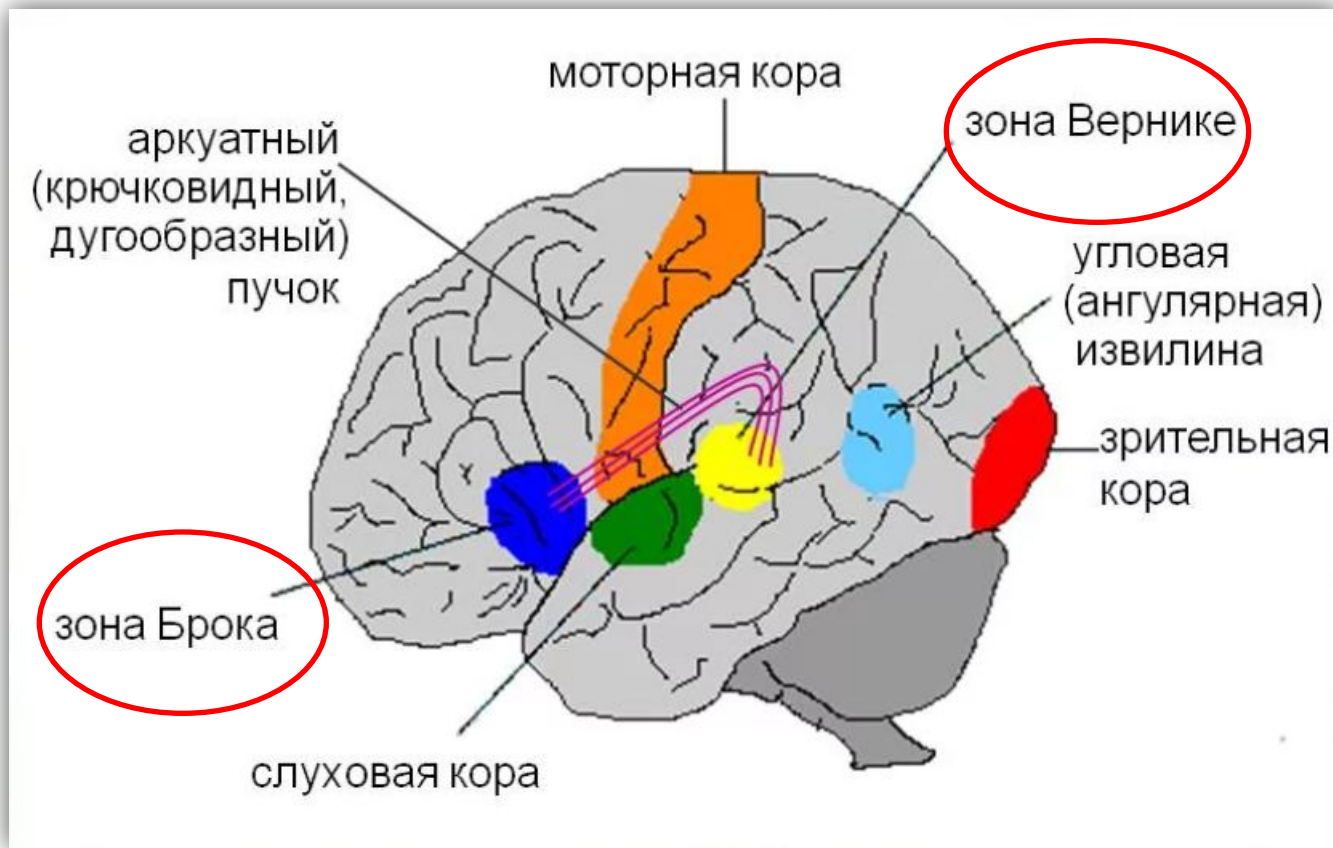
## Поля коры головного мозга



**Первичные поля** связаны с органами чувств и движения. Созревают рано. И. П. Павлов назвал их ядерными зонами анализаторов. Они осуществляют первичный анализ отдельных раздражителей, которые поступают в кору. При нарушении первичных полей, к которым информация поступает от органа зрения или слуха, то возникает корковая слепота или глухота.

**Вторичные поля** – это периферические зоны анализаторов. Они располагаются рядом с первичными и связаны с органами чувств через первичные поля. В этих полях происходит обобщение и дальнейшая обработка информации. При поражении вторичных полей человек видит, слышит, но не узнает и не понимает значение сигналов.

**Третичные поля** – это зоны перекрытия анализаторов. Располагаются на границах теменной, височной и затылочной областей, а также в области передней части лобных долей. В процессе онтогенеза созревают позже. Эти поля обеспечивают согласованную работу обоих полушарий. Здесь происходит высший анализ и синтез, вырабатываются цели и задачи. Третичные поля обладают обширными связями.



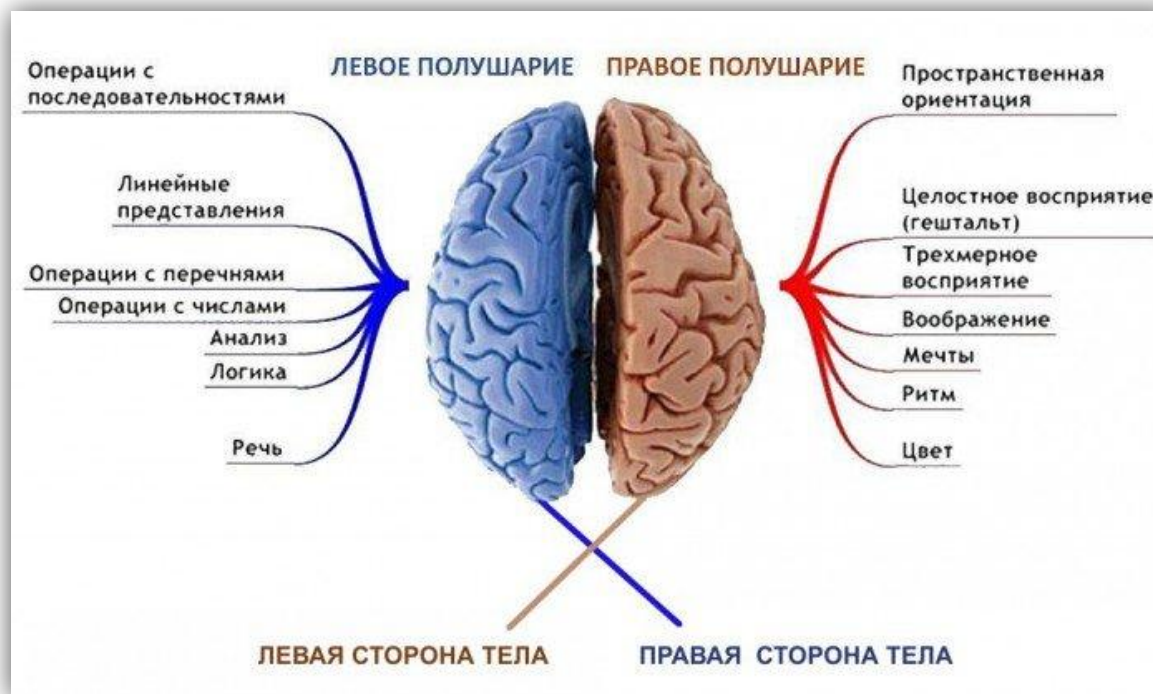
**Зона Вернике** имеет большое значение и для понимания речи. Звучание слова воспринимается первичной слуховой корой, переработанные здесь сигналы проходят через прилегающую **зону Вернике**, чтобы звуки были истолкованы как речь. Одновременно информация передаётся в **зону Брока** (вторичную речевую **зону**), которая у лиц с доминированием речи по левому полушарию, находится в нижних отделах третьей лобной извилины левого полушария, и далее в глубину височной доли, где "хранится" словарный запас.

## АСИММЕТРИЯ ПОЛУШАРИЙ МОЗГА

**Межполушарная асимметрия мозга** – одна из фундаментальных закономерностей организации мозга человека. Проявляется не только в морфологии мозга, но и в межполушарной асимметрии психических процессов.

**Левое полушарие** отвечает за регуляцию речевой деятельности, устной речи, письма, счета, логического мышления. Преобладает у правшей.

**Правое полушарие** участвует в распознавании зрительных, музыкальных образов, формы и структуры предметов, в сознательной ориентации в пространстве.

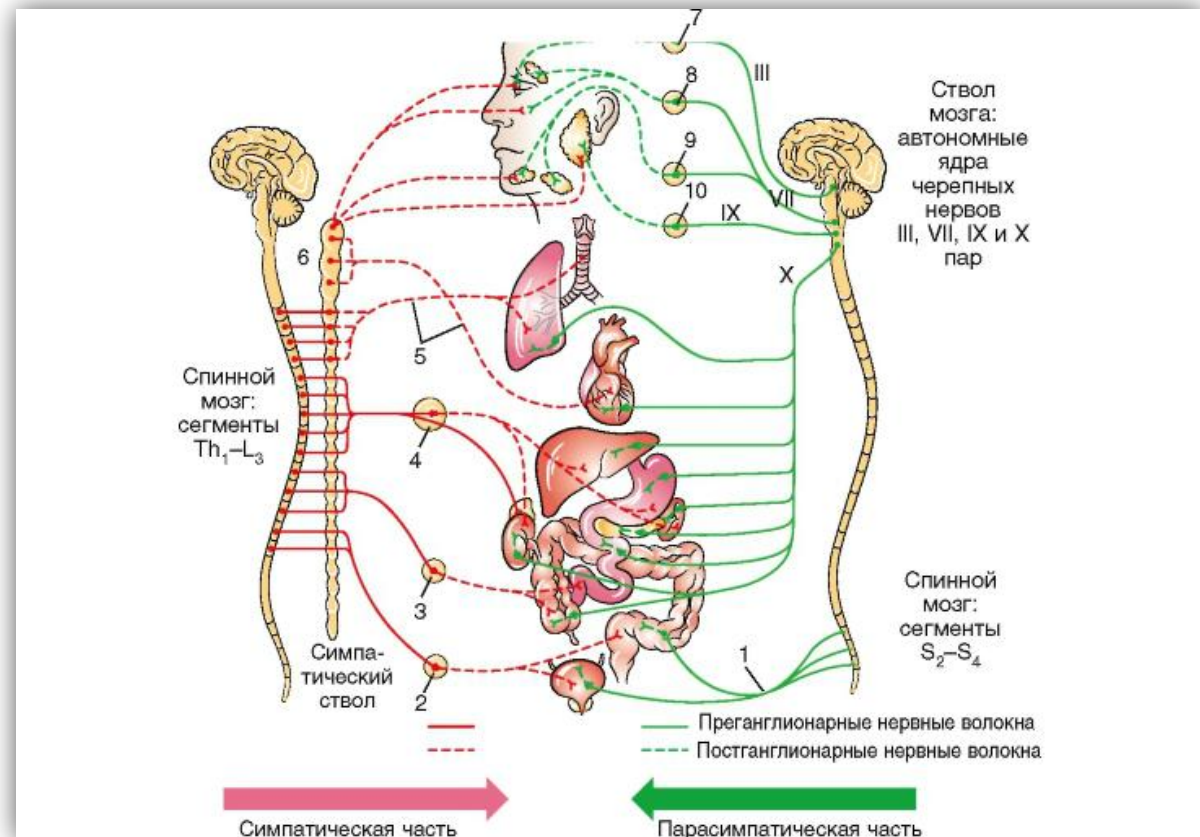


# АВТОНОМНАЯ (ВЕГЕТАТИВНАЯ) НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

## Функции:

- регулирует вегетативные (растительные) функции - работу внутренних органов, просвет сосудов, обмен веществ и энергии.
- участвует в поддержании постоянства внутренней среды, приспособления ее к изменяющимся условиям окружающей среды.

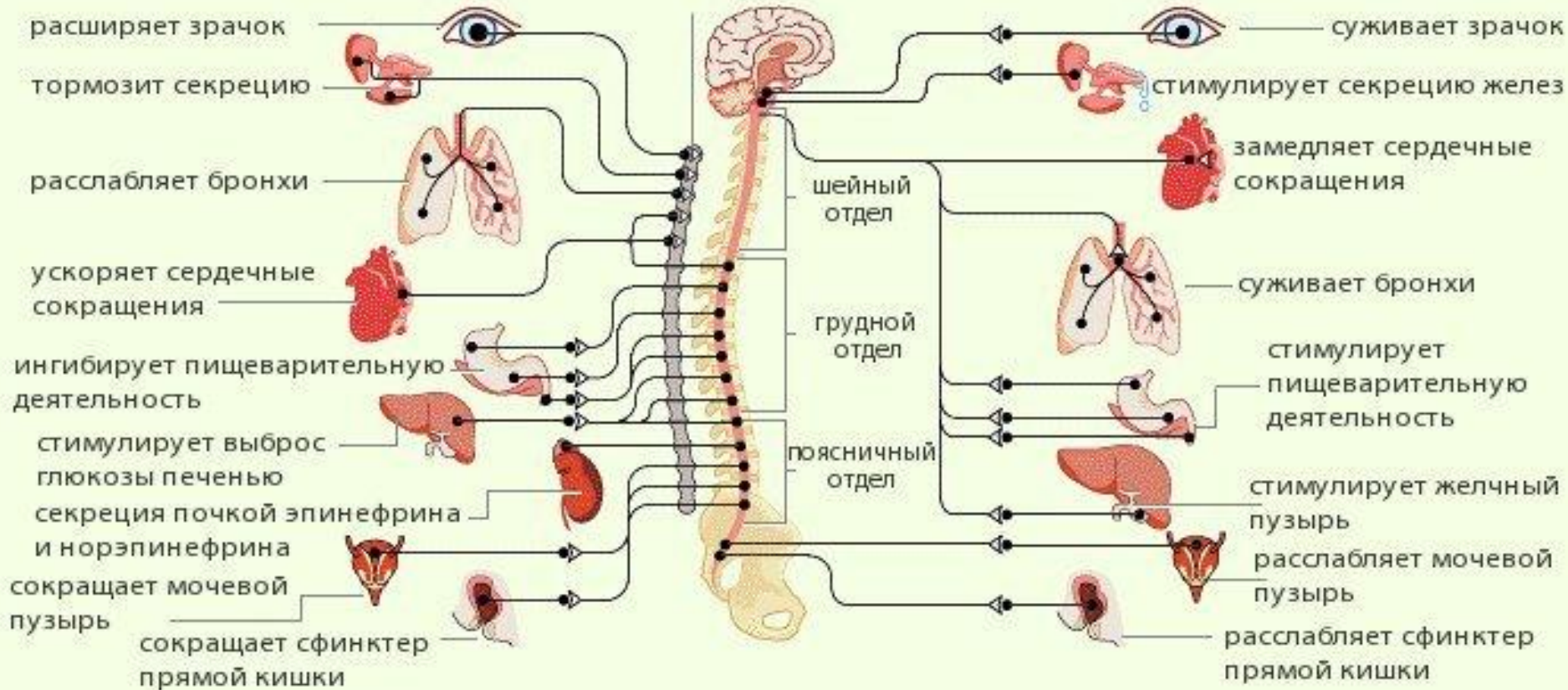
## Центры вегетативной нервной системы



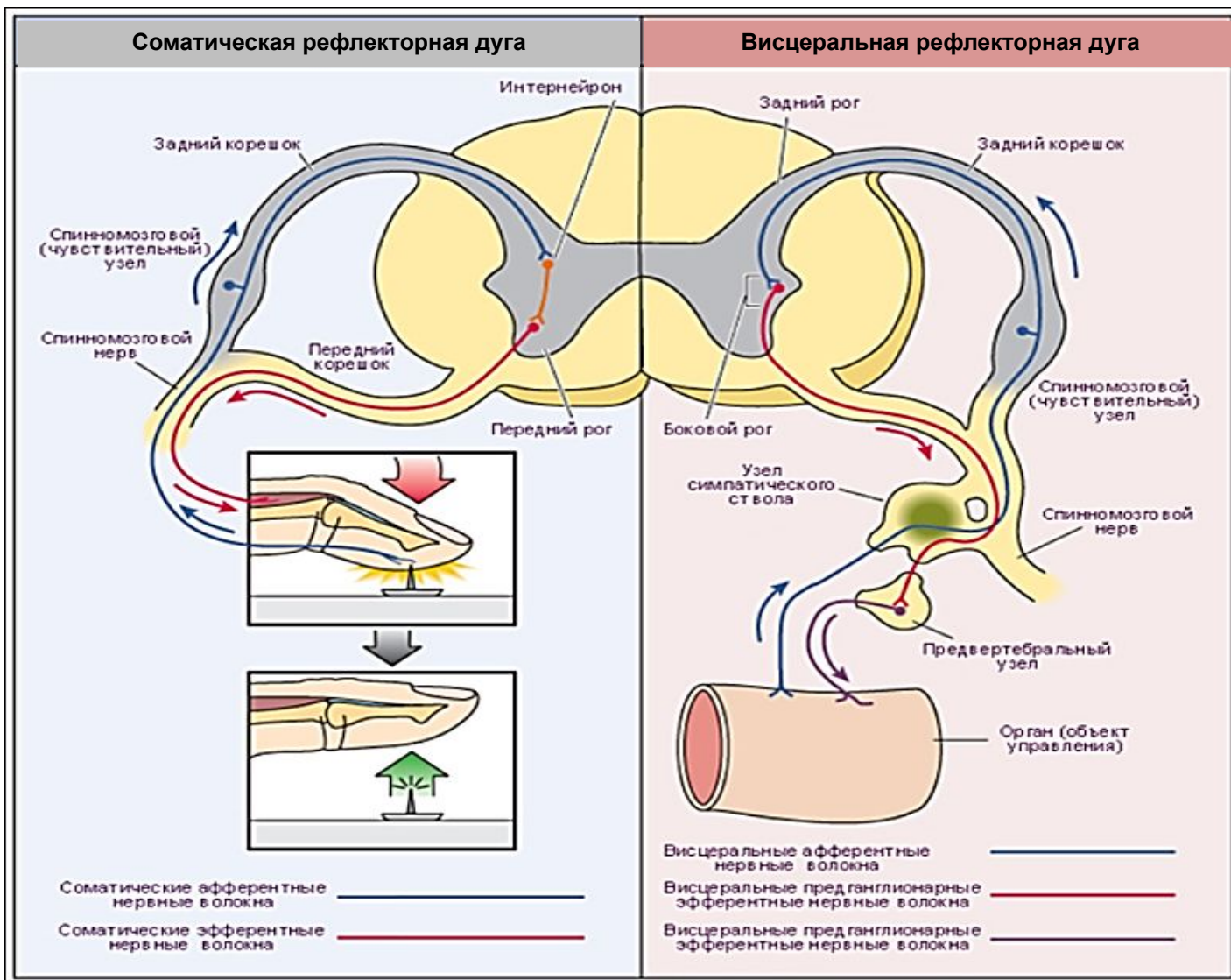
# Функции автономной нервной системы

## Симпатический отдел

## Парасимпатический отдел



# Рефлекторные дуги соматического и вегетативного рефлексов





**Спасибо за внимание!**